

**KUALITAS MIKROBIOLOGI MAKANAN DI RUMAH MAKAN
DALAM LINGKUP TERMINAL REGIONAL DAYA
KOTA MAKASSAR**



Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana
Kesehatan Masyarakat Jurusan Kesehatan Masyarakat
Pada Fakultas Ilmu Kesehatan**

UIN Alauddin Makassar

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

Oleh

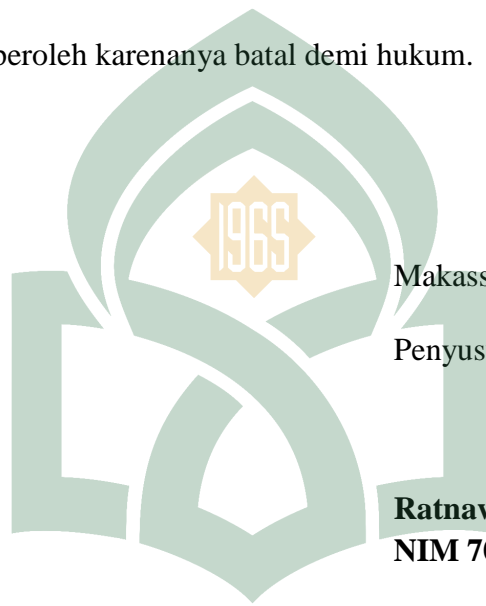
RATNAWATY

NIM : 70200108072

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
2012**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan penuh kesadaran, penyusun yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya penyusun sendiri, jika kemudian terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibuat dengan bantuan orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi ini atau gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.



Makassar, 31 Agustus 2012

Penyusun

Ratnawaty
NIM 70200108072

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “*Kualitas Mikrobiologi Makanan di Rumah Makan dalam Lingkup Terminal Regional Daya Kota Makassar*” yang disusun oleh **Ratnawaty NIM : 70200108072** mahasiswa Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar telah diuji dan dipertahankan dalam sidang skripsi yang diselenggarakan pada hari **Sabtu**, tanggal **11 Agustus 2012**, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

DEWAN PENGUJI



Ketua : Dr. dr. H. Rasjidin Abdullah, MPH, MH.Kes (.....)

Sekretaris : Fatmawaty Mallapiang, SKM, M.Kes (.....)

Pembimbing I : Andi Susilawaty, S.Si, M.Kes (.....)

Pembimbing II : Emmi Bujawati, SKM, M.Kes (.....)

Penguji I : Wahyuni Sahani, ST, M.Si (.....)

Penguji II : Burhanuddin, Lc.M.Th.I (.....)

Samata Gowa, 31 Agustus 2012

Diketahui Oleh:

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

UIN Alauddin Makassar

Dr. dr. H. Rasjidin Abdullah, MPH, MH.Kes
NIP. 19530119 198110 1 001

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kualitas Mikrobiologi Makanan di Rumah Makan Dalam Lingkup Terminal Regional Daya Kota Makassar”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana di Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Penulis menyadari tanpa bantuan berbagai pihak tidak banyak yang bisa penulis lakukan dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih atas semua bantuan dan dukungannya selama pelaksanaan dan penyusunan laporan skripsi ini kepada :

1. Prof. Dr. H. A. Qadir Gassing, HT. M.S. Selaku rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
2. Dr. dr. H. Rasjidin Abdullah, MPH. MH. Kes Selaku dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
3. Andi Susilawaty, S.Si. M.Kes Selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan dalam skripsi ini.
4. Emmi Bujawati, SKM. M.Kes Selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan dalam skripsi ini.
5. Wahyuni Sahani, ST, M.Si Selaku penguji I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan dalam skripsi ini.

6. Burhanuddin, Lc.M.Th.I Selaku penguji II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan dalam skripsi ini.
7. Yang tercinta, terkasih, dan tersayang, sumber inspirasi terbesar, semangat hidup menggapai cita-cita, kedua orang tuaku **H.Muh. Saad Syahrudin** dan **Hj. Rawana**, yang tak habis-habisnya dengan penuh cinta dan kasih sayang memberikan dukungan, motivasinya dalam berbagai bentuk serta doa restu yang terus mengiringi perjalanan kehidupan Peneliti, kedua saudaraku tercinta K'Erna dan K'Immang serta keluarga besarku yang juga memberi dukungan serta doa restunya.
8. Bapak dan Ibu pengajar prodi kesehatan masyarakat yang telah berjasa mengajar dan mendidik selama kuliah di UIN.
9. Analis Laboratorium Biologi di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Kelas I Makassar, khususnya K'Uphy yang dengan sabar membimbing pada saat penelitian.
10. Seluruh staf Terminal Regional Daya yang dengan tangan terbuka menerima peneliti dan memfasilitasi pada saat penelitian berlangsung.
11. Terima kasihku untuk sahabat-sahabat tercinta Nanna, Helmi, Anha, Ika, Mirna, Nur yang telah menunjukkan arti persahabatan dan menjadi tempat berbagi suka dan duka selama ini. Terima kasih untuk Andi Adnan yang dengan sabar selalu memberikan dukungan moril, tenaga, dan bersedia meluangkan banyak waktunya untuk peneliti.
12. Sahabat-sahabat seperjuanganku KesMas 2008 yang telah memberikan banyak kenangan yang tak terlupakan, mengenal kalian bagaikan melihat

berbagai macam warna yang meskipun berbeda tetapi semakin menambah keindahan dalam hidupku.

13. Pihak-pihak lain yang tidak bisa Penulis Sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan serta masih diperlukan penyempurnaan, hal ini tidak terlepas dari keterbatasan, kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman yang penulis miliki.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan penelitian selanjutnya.

Makassar, Agustus 2012

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan skripsi.....	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	vi
Abstrak	v
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Gambaran Umum Bakteri	11
B. Gambaran Umum Mengenai Penyakit Bawaan Makanan (<i>foodborne disease</i>).....	21
C. Gambaran Umum Mengenai Peranan Makanan Dalam Menularkan Penyakit	25
D. Gambaran Umum Mengenai Bakteri Penyebab Penyakit Pada Makanan	30
E. Gambaran Umum Mengenai Bakteri Indikator.....	34
F. Gambaran Umum Mengenai Bakteri <i>Escherichia coli</i>	37
G. Gambaran Umum Mengenai Bakteri <i>Salmonella</i>	39

BAB III KERANGKA KONSEP	43
A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti	43
B. Pola Pikir Variabel yang Diteliti	45
C. Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif	46
BAB IV METODE PENELITIAN	49
A. Jenis Penelitian	49
B. Lokasi penelitian	49
C. Waktu Penelitian	49
D. Populasi dan Sampel	50
E. Jenis dan Sumber Data	51
F. Pengujian Sampel Secara Kualitatif	51
G. Penyajian Data	54
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	55
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	55
B. Hasil	56
C. Pembahasan	60
D. Keterbatasan Penelitian	72
BAB VI PENUTUP	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	

ABSTRAK

NAMA : RATNAWATY
NIM : 70200108072
JUDUL : KUALITAS MIKROBIOLOGI MAKANAN DI RUMAH MAKAN DALAM LINGKUP TERMINAL REGIONAL DAYA KOTA MAKASSAR

Sanitasi tempat pengelolaan makanan yang baik dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Salah satu tempat pengelolaan makanan yang banyak melayani kepentingan masyarakat umum adalah rumah makan, adapun parameter penting untuk mengetahui keamanan dan kelayakan suatu makanan untuk dikonsumsi yaitu dengan mengetahui kandungan mikrobiologi dalam makanan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran kualitas mikrobiologi makanan pada beberapa rumah makan di Terminal Regional Daya Kota Makassar.

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Sampel yang diambil adalah lima jenis makanan dari rumah makan yang berbeda dalam lingkup Terminal Regional Daya yang diuji di laboratorium dengan menggunakan metode kultur bakteri.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah dari lima sampel yaitu nasi campur, nasi goreng, ikan bakar, ayam goreng dan bakso yang diuji masing-masing tiga kali, ditemukan bahwa sampel ayam goreng positif mengandung bakteri *Escherichia coli* dan sampel bakso tanpa kuah positif mengandung bakteri *Salmonella*, dengan demikian kedua sampel tersebut dinyatakan tidak memenuhi syarat.

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan kepada pihak rumah makan agar lebih memperhatikan fasilitas sanitasi yang tersedia dalam rumah makannya dan akan ada penelitian selanjutnya untuk jenis bakteri yang berbeda.

Kata kunci : *Escherichia coli*, *Salmonella*, makanan

Daftar pustaka : 33 (1988-2011)

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap makhluk hidup membutuhkan makanan. Tanpa makanan, makhluk hidup akan sulit dalam mengerjakan aktivitas sehari-harinya. Makanan merupakan suatu hal yang sangat penting di dalam kehidupan manusia, dimana makanan berfungsi memberikan tenaga atau energi panas pada tubuh, membangun jaringan-jaringan tubuh yang baru, pengatur dan pelindung tubuh terhadap penyakit, serta sebagai sumber bahan pengganti sel-sel tua yang usang dimakan usia. Makanan yang menarik, nikmat dan tinggi nilai gizinya, tidak akan berarti sama sekali jika tidak aman untuk dikonsumsi (Anwar dalam Desmalima Pohan, 2009).

Setiap kandungan gizi tersebut dapat diperoleh melalui makanan yang sehat yang tersedia di muka bumi ini sebagaimana firman Allah dalam Q.S Al-Baqarah/2:168

يَأْتِيهَا النَّاسُ كُلُّوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَلًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ ﴿١٦٨﴾

Terjemahnya :

Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; Karena Sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu (Depag, 2007:46).

Namun tidak semua makanan yang halal otomatis baik. Selanjutnya, tidak semua yang halal sesuai dengan kondisi masing-masing. Ada halal yang

baik untuk kondisi si A yang memiliki kondisi kesehatan tertentu, dan ada pula yang kurang baik untuknya, walau baik buat yang lain. Ada makanan yang halal tetapi tidak bergizi, dan ketika itu ia menjadi kurang baik. Yang diperintahkan oleh ayat di atas adalah *yang halal lagi baik* (M.Quraish Shihab, 2002).

Berdasarkan ayat diatas dapat diketahui bahwa makanan yang baik dikonsumsi adalah sebaiknya makanan yang sesuai dengan kondisi kesehatan masing-masing orang sebagai contoh mengkonsumsi daging secara teratur dapat mendatangkan kesehatan bagi tubuh manusia. Bahkan, dalam kondisi tertentu seperti ketika tubuh seseorang terasa lemah atau ketika terkena anemia, mengkonsumsi daging merupakan sebuah keharusan. Tetapi dalam kondisi lain, mengkonsumsi daging secara berlebihan dapat membahayakan kesehatan terutama bagi manula, penderita penyumbatan pembuluh darahnya, pengidap darah tinggi, encok, dan komplikasi (mengidap berbagai macam penyakit). Konsumsi daging secara berlebihan dapat meningkatkan produksi asam amino yang dapat menghambat peredaran darah, hingga pada akhirnya akan menimbulkan berbagai penyakit seperti rematik, encok, naiknya tekanan darah, cepat emosi, dan tegangnya urat-urat saraf, maka hendaklah mengkonsumsi makanan yang selain mengenyangkan juga baik untuk kesehatan (Abdul Basith dan Muhammad as-sayyid. 2010)

Makanan mempunyai peranan yang sangat penting dalam kesehatan masyarakat. Hal ini dapat disebabkan karena makanan dapat bertindak sebagai perantara atau substrat untuk pertumbuhan mikroorganisme

patogenik dan organisme lain penyebab penyakit (Cahyadi, 2008). Makanan yang aman adalah makanan yang tidak tercemar, tidak mengandung mikroorganisme atau bakteri dan bahan kimia berbahaya, telah diolah dengan tata cara yang benar sehingga sifat dan zat gizinya tidak rusak, serta tidak bertentangan dengan kesehatan manusia. Karena itu, kualitas makanan, baik secara bakteriologi, kimia dan fisik harus selalu diperhatikan. Kualitas dari produk pangan yang dikonsumsi manusia pada dasarnya dipengaruhi oleh mikroorganisme (Silaonang, 2008).

Makanan yang aman tentu adalah yang baik dikonsumsi sebagaimana firman Allah swt dalam Q.S Al Maidah/5:88

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

Terjemahnya:

Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah Telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya (Depag, 2007:219).

Dan makanlah makanan yang halal, yakni yang bukan haram lagi baik, lezat, bergizi, dan berdampak positif bagi kesehatan dari apa yang telah Allah rezkikan kepada kamu, dan bertakwalah kepada Allah dalam segala aktivitas kamu yang kamu terhadap-Nya adalah mu'minin, yakni orang-orang yang mantap keimanannya (M.Quraish Shihab, 2002).

Seperti ayat sebelumnya di atas, dalam ayat ini juga menekankan bahwa makanan yang baik sudah pasti makanan yang halal dan bermanfaat untuk kesehatan karena diketahui dalam makanan terkandung berbagai

macam zat gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga dengan terpenuhinya semua kebutuhan tersebut manusia dapat melakukan berbagai aktivitasnya dengan baik, karena makanan tidak hanya dinilai dari kelezatan tetapi juga kandungan gizi yang ada didalamnya yang dapat memberikan dampak positif bagi kesehatan.

Mendapatkan makanan dan minuman yang memenuhi syarat kesehatan maka perlu diadakan pengawasan terhadap hygiene dan sanitasi makanan dan minuman utamanya adalah usaha diperuntukkan untuk umum seperti restoran, rumah makan, ataupun pedagang kaki lima mengingat bahwa makanan dan minuman merupakan media yang potensial dalam penyebaran penyakit (Depkes RI, 2004).

Sanitasi tempat pengelolaan makanan yang baik dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Salah satu jenis tempat pengelolaan makanan yang banyak melayani kepentingan masyarakat umum adalah rumah makan. Peningkatan kualitas sanitasi di rumah makan dapat dilakukan dengan memperhatikan aspek-aspek sanitasi di dalamnya. Salah satu parameter untuk mengetahui keamanan dan kelayakan suatu makanan untuk dikonsumsi yaitu dengan mengetahui kandungan mikrobiologi dalam makanan (Herto D. Ariesyaddy dalam Perpustakaan Digital IPB, 2007).

Penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*), biasanya bersifat toksik atau infeksius, disebabkan oleh agen penyakit yang masuk ke dalam tubuh melalui konsumsi makanan yang terkontaminasi. Kadang-kadang penyakit ini disebut keracunan makanan (*food poisoning*) (WHO, 2002).

Penyakit bawaan makanan di negara berkembang menunjukkan bahwa 60% kasus keracunan makanan disebabkan oleh persiapan makanan yang tidak baik dan kontaminasi pada hidangan makanan di tempat penjualan makanan (Depkes, 2006).

Kasus Keracunan makanan bukan hal yang asing bagi kita. Berbagai media kerap memberitakannya, baik cetak maupun elektronik. Sekertaris Dirjen Pemberantasan Penyakit menular dan Penyehatan Lingkungan Depkes dan Kesos, I Nyoman Kandun, MPH mengungkapkan bahwa selama kurun waktu tahun 1989-2000, terdapat 400 laporan kejadian penyakit akibat makanan dengan 25.908 korban. Selain itu diberitakan pula bahwa keracunan makanan dari jasa boga sebanyak 33,8%, keluarga 29,2%, jajanan 18,5%, industry 4,6%, dan tak diketahui 13,9%. Dari berbagai kasus keracunan tersebut, ternyata yang menjadi penyebabnya adalah karena rendahnya kebersihan individu maupun sanitasi lingkungan (Yuliarti, 2007).

Di Indonesia masih sering terjadi keracunan makanan seperti kasus yang terjadi di Semarang Jawa Tengah 14 siswa SD Letdosari I dan II Kali Banten Kulon Semarang dengan gejala mual dan muntah, seusai menyantap nasi bungkus saat jam istirahat di kantin sekolah. Pada bulan April 2004, 12 orang petugas pemadam kebakaran dan sejumlah polisi pamong praja di Palembang Sumatera Selatan, terpaksa dilarikan ke rumah sakit karena keracunan makanan, usai menyantap makanan nasi bungkus yang mereka beli di sebuah warung nasi di kawasan Jembatan Karang Palembang (Zaenab, 2008).

Keracunan makanan biasanya disebabkan oleh bakteri yang timbul karena sanitasi atau kebersihan yang kurang baik. Adapun bakteri yang paling banyak digunakan sebagai indikator sanitasi adalah *Escherichia coli*, karena bakteri ini adalah bakteri komensal pada usus manusia, umumnya bukan patogen penyebab penyakit sehingga pengujiannya tidak membahayakan. Keberadaan *Escherichia coli* dalam makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya patogen pada pangan (Tehnologi Pangan dan Gizi IPB, 2008).

Kontaminasi *Escherichia coli* makanan masih cukup tinggi di Indonesia termasuk Jakarta. Kontaminasi *Escherichia coli* Industri Makanan 21,3% 1. Djaja dkk memperoleh kontaminasi *Escherichia coli* pada Pedagang Kakilima 22,4%, Rumah Makan 26,3%, dan Jasaboga 11,8%, 2. Dari informasi tersebut ternyata kontaminasi makanan yang disajikan kepada para konsumen masih cukup tinggi dan berbeda menurut jenis TPM. Masyarakat yang mengonsumsi makanan terkontaminasi dapat mendatangkan risiko penyakit bawaan makanan yaitu, penyakit gangguan pencernaan dan kejadian luar biasa (KLB) keracunan makanan dengan gejala mual/muntah, pusing, dan diare (I Made Djaja, 2008).

Bakteri *Escherichia coli* bisa menyebar pada aneka olahan makanan, telur dan minuman. Bakteri *Escherichia coli* mudah terbawa oleh angin, lalat, maupun air yang pengolahannya tidak maksimal atau tidak matang. Makanan dan minuman sangat rentan terhadap penyebaran penyakit. Karena itu, penanganan makanan harus mendapat perhatian yang utama. Untuk

bakteri *Escherichia coli*, penyebabnya bisa dari kotoran (tinja) manusia dan hewan. Kotoran yang kering ini akan terbawa angin berupa debu dan menempel pada bahan makanan mentah dan air. Bakteri ini bisa pula ditularkan melalui lalat yang hinggap pada makanan matang. Bakteri ini pun tidak mudah dilihat secara kasat mata. Bahayanya lagi, bakteri ini tidak bisa habis diberantas karena mudah terbawa oleh angin maupun air. Terkait penyakit yang dapat ditimbulkan oleh bakteri *Escherichia coli*, pada umumnya menimbulkan gangguan saluran pencernaan, dengan rasa nyeri di bagian perut, diare, dan terkadang disertai dengan muntah. Penyakit ini disebabkan oleh makanan yang mengandung sejumlah bakteri yang patogen, atau toksin yang dikeluarkan oleh bakteri tersebut. Penyakit ini dapat menyerang semua orang, seperti anak-anak dan orang tua (Kepala BPOM Bali dalam Bali Post, 2011).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Susanna, dkk tentang Kontaminasi Makanan dan Minuman yang Dijajakan di Kantin Universitas “X” tahun 2008, melaporkan bahwa semua kelompok makanan (tidak berkuah, berkuah, bersambal dan sambal) semuanya positif *Escherichia coli* dan terkontaminasi *Salmonella*. Makanan bersambal 37,5% positif *Escherichia coli*. Begitu juga dengan kontaminasi *Salmonella*, terjadi pada semua kelompok makanan dan sambal dengan kadar terbanyak pada makanan bersambal 33,33%. Hal ini tidak memenuhi persyaratan Keputusan Menteri Kesehatan nomor 715/MENKES/SK/V/2003, yakni angka

Escherichia coli harus 0/gram contoh makanan dan minuman (Alfiyah, 2008).

Pengujian makanan dalam kawasan terminal juga pernah dilakukan Departemen Kesehatan, yaitu melakukan uji makanan dan minuman di setiap rumah makan yang letaknya di Terminal Kalideres, Jakarta Barat, Kepala Seksi Teknologi Laboratorium Depkes, Widodo menjelaskan, kegiatan ini merupakan kegiatan Depkes yang dilakukan untuk mengamankan pemudik/pengguna terminal agar terhindar dari keracunan makanan dan minuman di sekitar terminal (Syariful dalam Elshinta.com, 2007).

Hasil observasi pendahuluan yang dilakukan peneliti diketahui bahwa dari 11 rumah makan yang berlokasi di dalam lingkup Terminal Regional Daya menjual 13 jenis makanan yang berbeda dan berdasarkan pertimbangan makanan yang paling digemari dan karakteristik bakteri yang akan diteliti, dipilih 5 jenis makanan yang mewakili yaitu ayam goreng, ikan bakar, mie bakso, nasi campur, dan nasi goreng. Adapun penelitian dilakukan di dalam kawasan terminal karena terminal merupakan salah satu tempat-tempat umum yang harus dijaga dan diawasi kebersihannya termasuk makanan yang dijual di dalam lingkungan terminal agar para pengunjung terminal dapat terhindar dari makanan yang dapat membahayakan kesehatan.

Terminal Regional Daya yang dikelola oleh PD.Terminal Makassar Metro sendiri melayani penumpang antar provinsi dari dan keluar Sulsel seperti Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, hingga ke Sulawesi Utara. Terminal ini salah satu terminal dengan akifitasnya tinggi melayani

penumpang antar daerah tercatat jumlah penumpang pada hari biasa, sekitar 200 hingga 350 orang (Abidin Wahid dalam Harian Nasional, 2011)

Berdasarkan hal tersebut di atas peneliti tertarik untuk mengetahui kualitas mikrobiologi makanan di rumah makan yang berada di dalam lingkup Terminal Regional Daya Kota Makassar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diperoleh rumusan masalah yaitu sejauh mana keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada makanan jadi di rumah makan dalam lingkup Terminal Regional Daya.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk memperoleh gambaran kualitas mikrobiologi makanan pada beberapa rumah makan di Terminal Regional Daya

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada jenis makanan ayam goreng, bakso, ikan bakar, nasi campur, dan nasi goreng yang diperoleh dari beberapa rumah makan di Terminal Regional Daya.
- b. Untuk mengetahui keberadaan bakteri *Salmonella* pada jenis makanan ayam goreng, bakso, ikan bakar, nasi campur, dan nasi goreng yang diperoleh dari beberapa rumah makan di Terminal Regional Daya.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

Bagi Rumah Makan yang terletak di dalam lingkup Terminal Regional Daya dijadikan sebagai masukan untuk melakukan perbaikan kualitas makanan yang disediakan

2. Manfaat Ilmiah

Hasil peneitian diharapkan memberikan sumbangan ilmiah bagi dunia pendidikan dan diharapkan dapat memberikan manfaat pada masyarakat umum serta memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya

3. Manfaat Bagi Peneliti

Sebagai pengalaman yang sangat berharga dan menambah ilmu pengetahuan peneliti dalam mengaplikasikan ilmu dan wawasan ilmiahnya terutama dalam bidang sanitasi makanan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Gambaran Umum Bakteri

Bakteri merupakan organisme yang paling banyak jumlahnya dan lebih tersebar luas dibandingkan makhluk hidup yang lain. Bakteri memiliki ratusan ribu spesies yang hidup di darat hingga lautan dan pada tempat-tempat yang ekstrim. Bakteri ada yang menguntungkan tetapi ada pula yang merugikan. Bakteri memiliki ciri-ciri yang membedakannya dengan makhluk hidup yang lain. Bakteri adalah organisme uniseluler dan prokariot serta umumnya tidak memiliki klorofil dan berukuran renik (mikroskopis).

1. Ciri-ciri Bakteri

Bakteri memiliki ciri-ciri yang membedakannya dengan makhluk hidup lain yaitu :

- a. Organisme multiseluler
- b. Prokariot (tidak memiliki membran inti sel)
- c. Umumnya tidak memiliki klorofil
- d. Memiliki ukuran tubuh yang bervariasi antara 0,12 s/d ratusan mikron umumnya memiliki ukuran rata-rata 1 s/d 5 mikron.
- e. Memiliki bentuk tubuh yang beraneka ragam
- f. Hidup bebas atau parasit
- g. Yang hidup di lingkungan ekstrim seperti pada mata air panas,kawah atau gambut dinding selnya tidak mengandung peptidoglikan

- h. Yang hidupnya kosmopolit diberbagai lingkungan dinding selnya mengandung peptidoglikan

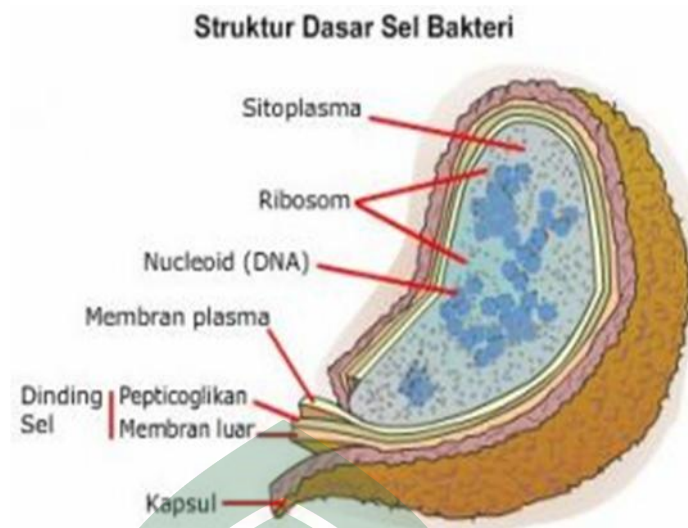
2. Struktur Bakteri

Struktur bakteri terbagi menjadi dua yaitu:

- a. Struktur dasar (dimiliki oleh hampir semua jenis bakteri)

Meliputi: dinding sel, membran plasma, sitoplasma, ribosom, DNA, dan granula penyimpanan

- 1) Dinding sel tersusun dari peptidoglikan yaitu gabungan protein dan polisakarida (ketebalan peptidoglikan membagi bakteri menjadi bakteri gram positif bila peptidoglikannya tebal dan bakteri gram negatif bila peptidoglikannya tipis).
- 2) Membran plasma adalah membran yang menyelubungi sitoplasma tersusun atas lapisan fosfolipid dan protein.
- 3) Sitoplasma adalah cairan sel.
- 4) Ribosom adalah organel yang tersebar dalam sitoplasma, tersusun atas protein dan RNA.
- 5) Granula penyimpanan, karena bakteri menyimpan cadangan makanan yang dibutuhkan.



- b. Struktur tambahan (dimiliki oleh jenis bakteri tertentu) Meliputi kapsul, flagelum, pilus, fimbria, klorosom, Vakuola gas dan endospora.
- 1) Kapsul atau lapisan lendir adalah lapisan di luar dinding sel pada jenis bakteri tertentu, bila lapisannya tebal disebut kapsul dan bila lapisannya tipis disebut lapisan lendir. Kapsul dan lapisan lendir tersusun atas polisakarida dan air.
 - 2) Flagelum atau bulu cambuk adalah struktur berbentuk batang atau spiral yang menonjol dari dinding sel.
 - 3) Pilus dan fimbria adalah struktur berbentuk seperti rambut halus yang menonjol dari dinding sel, pilus mirip dengan flagelum tetapi lebih pendek, kaku dan berdiameter lebih kecil dan tersusun dari protein dan hanya terdapat pada bakteri gram negatif. Fimbria adalah struktur sejenis pilus tetapi lebih pendek daripada pilus.
 - 4) Klorosom adalah struktur yang berada tepat dibawah membran plasma dan mengandung pigmen klorofil dan pigmen lainnya

untuk proses fotosintesis. Klorosom hanya terdapat pada bakteri yang melakukan fotosintesis.

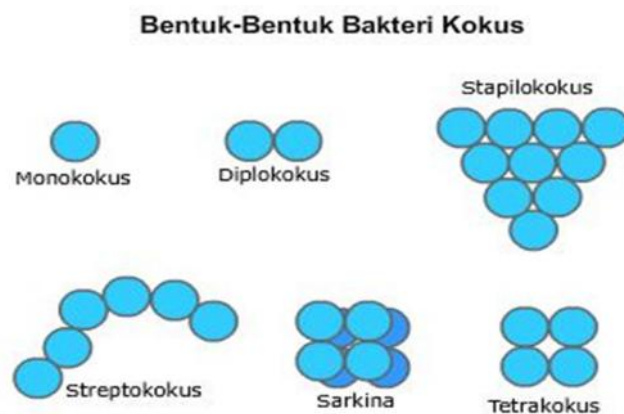
5) Vakuola gas terdapat pada bakteri yang hidup di air dan berfotosintesis.

6) Endospora adalah bentuk istirahat (laten) dari beberapa jenis bakteri gram positif dan terbentuk didalam sel bakteri jika kondisi tidak menguntungkan bagi kehidupan bakteri. Endospora mengandung sedikit sitoplasma, materi genetik, dan ribosom. Dinding endospora yang tebal tersusun atas protein dan menyebabkan endospora tahan terhadap kekeringan, radiasi cahaya, suhu tinggi dan zat kimia. Jika kondisi lingkungan menguntungkan endospora akan tumbuh menjadi sel bakteri baru.

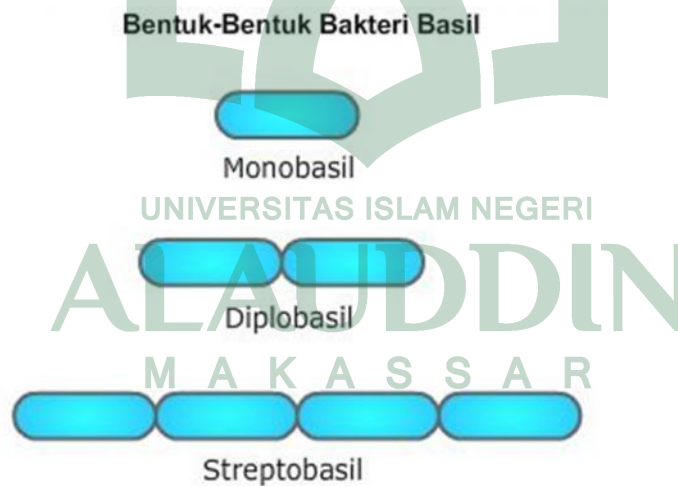
3. Bentuk Bakteri

Bentuk dasar bakteri terdiri atas bentuk bulat (kokus), batang (basil), dan spiral (spirilia) serta terdapat bentuk antara kokus dan basil yang disebut kokobasil. Berbagai macam bentuk bakteri :

a. Bakteri Kokus



- 1) Monokokus yaitu berupa sel bakteri kokus tunggal
 - 2) Diplokokus yaitu dua sel bakteri kokus berdempetan
 - 3) Tetrakokus yaitu empat sel bakteri kokus berdempetan berbentuk segi empat.
 - 4) Sarkina yaitu delapan sel bakteri kokus berdempetan membentuk kubus
 - 5) Streptokokus yaitu lebih dari empat sel bakteri kokus berdempetan membentuk rantai.
 - 6) Stapilokokus yaitu lebih dari empat sel bakteri kokus berdempetan seperti buah anggur
- b. Bakteri Basil :



- 1) Monobasil yaitu berupa sel bakteri basil tunggal
- 2) Diplobasil yaitu berupa dua sel bakteri basil berdempetan
- 3) Streptobasil yaitu beberapa sel bakteri basil berdempetan membentuk rantai

c. Bakteri Spirilia :



- 1) Spiral yaitu bentuk sel bergelombang
 - 2) Spiroseta yaitu bentuk sel seperti sekrup
 - 3) Vibrio yaitu bentuk sel seperti tanda baca koma
4. Alat Gerak Bakteri

Alat gerak pada bakteri berupa flagellum atau bulu cambuk adalah struktur berbentuk batang atau spiral yang menonjol dari dinding sel. Flagellum memungkinkan bakteri bergerak menuju kondisi lingkungan yang menguntungkan dan menghindari dari lingkungan yang merugikan bagi kehidupannya. Flagellum memiliki jumlah yang berbeda-beda pada bakteri dan letak yang berbeda-beda pula yaitu

- a. Monotrik : bila hanya berjumlah satu
- b. Lofotrik : bila banyak flagellum disatu sisi
- c. Amfitrik : bila banyak flagellum dikedua ujung
- d. Peritrik : bila tersebar diseluruh permukaan sel bakteri

5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Pertumbuhan pada bakteri mempunyai arti perbanyakan sel dan peningkatan ukuran populasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri atau kondisi untuk pertumbuhan optimum adalah :

a. Suhu

Berdasarkan kisaran suhu aktivitasnya, bakteri dibagi menjadi 4 golongan:

- 1) Bakteri *psikrofil*, yaitu bakteri yang hidup pada daerah suhu antara $0^{\circ} - 30^{\circ} \text{C}$, dengan suhu optimum 15°C .
- 2) Bakteri *mesofil*, yaitu bakteri yang hidup di daerah suhu antara $15^{\circ} - 55^{\circ} \text{C}$, dengan suhu optimum $25^{\circ} - 40^{\circ} \text{C}$.
- 3) Bakteri *termofil*, yaitu bakteri yang dapat hidup di daerah suhu tinggi antara $40^{\circ} - 75^{\circ} \text{C}$, dengan suhu optimum $50 - 65^{\circ} \text{C}$
- 4) Bakteri *hipertermofil*, yaitu bakteri yang hidup pada kisaran suhu $65 - 114^{\circ} \text{C}$, dengan suhu optimum 88°C

a. Derajat keasaman atau pH

b. Konsentrasi garam

c. Sumber nutrisi

d. Zat-zat sisa metabolisme

e. Zat kimia

Hal tersebut diatas bervariasi menurut spesies bakterinya.

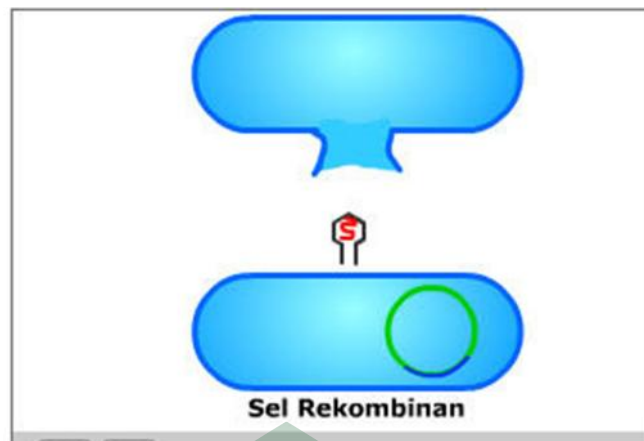
6. Cara Perkembangbiakan Bakteri

Bakteri umumnya melakukan reproduksi atau berkembang biak secara asexual (vegetatif = tak kawin) dengan membelah diri. Pembelahan sel pada bakteri adalah pembelahan biner yaitu setiap sel membelah menjadi dua. Reproduksi bakteri secara seksual yaitu dengan pertukaran materi genetik dengan bakteri lainnya. Pertukaran materi genetik disebut rekombinasi genetik atau rekombinasi DNA. Rekombinasi genetik dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu:

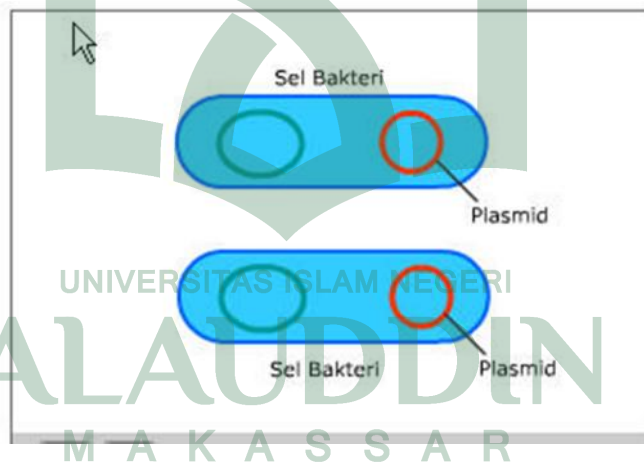
- a. Transformasi adalah pemindahan sedikit materi genetik, bahkan satu gen saja dari satu sel bakteri ke sel bakteri yang lainnya.



- b. Transduksi adalah pemindahan materi genetik satu sel bakteri ke sel bakteri lainnya dengan perantara organisme yang lain yaitu bakteriofage (virus bakteri).



- c. Konjugasi adalah pemindahan materi genetik berupa plasmid secara langsung melalui kontak sel dengan membentuk struktur seperti jembatan diantara dua sel bakteri yang berdekatan. Umumnya terjadi pada bakteri gram negatif.



7. Peranan Bakteri

Dalam kehidupan manusia bakteri mempunyai peranan yang menguntungkan maupun yang merugikan.

- a. Bakteri yang menguntungkan adalah sebagai berikut :

- 1) Pembusukan (penguraian sisa-sisa makhluk hidup contohnya *Escherichia coli*).

- 2) Pembuatan makanan dan minuman hasil fermentasi contohnya *Acetobacter* pada pembuatan asam cuka, *Lactobacillus bulgaricus* pada pembuatan yoghurt, *Acetobacter xylinum* pada pembuatan nata de coco dan *Lactobacillus casei* pada pembuatan keju yoghurt.
- 3) Berperan dalam siklus nitrogen sebagai bakteri pengikat nitrogen yaitu *Rhizobium leguminosarum* yang hidup bersimbiosis dengan akar tanaman kacang-kacangan dan *Azotobacter chlorococcum*.
- 4) Penyubur tanah contohnya *Nitrosococcus* dan *Nitrosomonas* yang berperan dalam proses nitrifikasi menghasilkan ion nitrat yang dibutuhkan tanaman.
- 5) Penghasil antibiotik contohnya adalah *Bacillus polymyxa* (penghasil antibiotik polimiksin B untuk pengobatan infeksi bakteri gram negatif, *Bacillus subtilis* penghasil antibioti untuk pengobatan infeksi bakteri gram positif, *Streptomyces griseus* penghasil antibiotik streptomisin untuk pengobatan bakteri gram negatif termasuk bakteri penyebab TBC dan *Streptomyces rimosus* penghasil antibiotik terasiklin untuk berbagai bakteri.
- 6) Pembuatan zat kimia misalnya aseton dan butanol oleh *Clostridium acetobutylicum*
- 7) Berperan dalam proses pembusukan sampah dan kotoran hewan sehingga menghasilkan energi alternatif metana berupa biogas. Contohnya *Methanobacterium*

8) Penelitian rekayasa genetika dalam berbagai bidang. sebagai contoh dalam bidang kedokteran dihasilkan obat-obatan dan produk kimia bermanfaat yang disintesis oleh bakteri, misalnya enzim, vitamin dan hormon.

b. Bakteri yang merugikan sebagai berikut :

- 1) Pembusukan makanan contohnya *Clostridium botulinum*
- 2) Penyebab penyakit pada manusia contohnya *Mycobacterium tuberculosis* (penyebab penyakit TBC), *Vibrio cholerae* (penyebab kolera atau muntaber), *Clostridium tetani* (penyebab penyakit tetanus) dan *Mycobacterium leprae* (penyebab penyakit lepra)
- 3) Penyebab penyakit pada hewan contohnya *Bacillus anthracis* (penyebab penyakit antraks pada sapi)
- 4) Penyebab penyakit pada tanaman budidaya contohnya *Pseudomonas solanacearum* (penyebab penyakit pada tanaman tomat, lombok, terung dan tembakau) serta *Agrobacterium tumefaciens* (penyebab tumor pada tumbuhan) (Wikipedia,2012).

B. Gambaran Umum Mengenai Penyakit Bawaan Makanan (*foodborne disease*)

Penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*), biasanya bersifat toksik maupun infeksius, disebabkan oleh agens penyakit yang masuk ke dalam tubuh melalui konsumsi makanan yang terkontaminasi. Kadang-kadang penyakit ini disebut “keracunan makanan” (*food poisoning*) walaupun istilah

ini tidak tepat. Penyakit bawaan makanan mencakup lingkup penyakit yang etiologinya bersifat kimiawi maupun biologis, termasuk penyakit kolera dan diare, sekaligus beberapa penyakit parasit. (WHO,2002)

Istilah “keracunan makanan” (*food poisoning*) seringkali digunakan di beberapa Negara, tetapi istilah ini adalah suatu ungkapan yang terkadang dapat membatasi atau mengecoh. Umumnya istilah *foodborne illness* atau *foodborne disease* kini lebih disukai. *Foodborne disease* dapat didefinisikan sebagai : “Penyakit apapun yang bersifat infeksius atau toksik yang disebabkan atau dianggap disebabkan oleh konsumsi makanan atau air”

Foodborne disease makanan merupakan suatu penyakit gastroenteritis akut. Penyakit ini terjadi karena kontaminasi bakteri hidup atau toksin yang dihasilkan pada makanan atau karena kontaminasi zat-zat anorganik dan racun yang berasal dari tanaman dan binatang.

Karakteristik keracunan makanan yang disebabkan oleh bakteri antara lain

- a. Penderita menyantap jenis makanan yang sama
- b. Penyakit menyerang pada banyak orang dalam waktu bersamaan
- c. Sumber penyebab sama
- d. Gejala-gejala penyakitnya mirip atau satu dengan lain

Secara sederhana, penyakit bawaan makanan berdasarkan penyebabnya dapat dibagi menjadi 2 jenis

1. *Foodborne disease*

Foodborne disease terjadi akibat konsumsi makanan yang terkontaminasi bakteri hidup atau terkontaminasi toksin yang

dihasilakan bakteri tersebut. Bakteri menyebabkan penyakit melalui dua mekanisme infeksi dan intoksikasi. Intoksikasi juga dapat disebabkan oleh kontaminan kimia dan toksin yang terbentuk secara alami.

a. Infeksi

Infeksi terjadi bila bakteri hidup tertelan bersama makanan dalam jumlah yang cukup sehingga beberapa diantaranya dapat bertahan terhadap asiditas lambung yang merupakan salah satu barier pelindung utama. Bakteri yang bertahan ini kemudian masuk ke dalam usus halus dimana mereka berkembang biak dan menimbulkan gejala.

Infeksi dapat bersifat invasif atau non-invasif. Pada infeksi non-invasif, organisme melekatkan dirinya ke permukaan usus atau epitel untuk mencegah dirinya hanyut terbawa aliran materi yang cepat melalui usus. Bakteri ini kemudian berkembang biak, membentuk koloni pada permukaan (kolonisasi). Pada beberapa kasus seperti infeksi *Escherichia coli* enteropatogenik, kolonisasi tersebut menimbulkan perubahan dalam epitel usus yang dapat menurunkan kapasitas absorpsinya atau menyebabkan sekresi cairan. Kolonisasi bakteri juga dapat memproduksi enterotoksin, toksin yang mengubah fungsi sel-sel yang melapisi usus dan menyebabkan sel tersebut mensekresi air dan elektrolit ke dalam usus sehingga menimbulkan diare cair yang berat. Contoh yang

nyata adalah kolera, tetapi akibat yang serupa dengan peristiwa ini terjadi dengan infeksi *E coli* enterotoksigenik.

Patogen yang invasif tidak terbatas dalam lumen usus tetapi dapat menembus sel-sel yang melapisi usus. Pada beberapa kasus, penetrasinya terbatas pada usus dan sekitarnya, seperti dengan *Salmonella non-typhoid*. Beberapa pathogen menyerang mukosa usus besar bukan usus halus, menyebabkan peradangan, abses dan ulkus di permukaan, serta ekskresi feses disentrik yang mengandung darah, nanah, dan lender yang cukup banyak. Pada kasus lain, penyerangan mikroba tidak terbatas pada usus setempat dan organisme menyebar lebih jauh dalam tubuh, menimbulkan gejala selain diare di tempat-tempat yang jauh dari usus, tifoid, dan demam paratifoid.

b. Intoksikasi

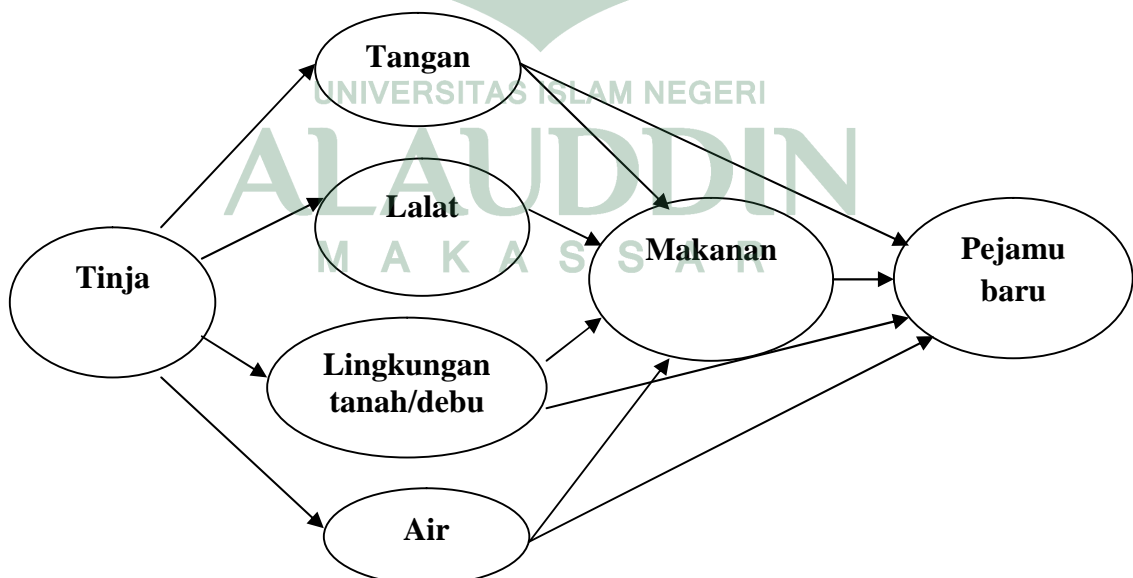
Pada *foodborne intokxication*, bakteri yang tumbuh dalam makanan memproduksi toksin. Jika makanan tersebut ditelan, toksin inilah yang menyebabkan gejala, bukan mikroorganismenya.

Karena toksin dicerna dengan makanan, maka tidak ada penyebaran langsung dari orang yang satu ke orang lain, seperti yang terjadi pada beberapa infeksi enteric, dan masa inkubasinya (waktu antara konsumsi makanan dan munculnya gejala) cenderung menjadi lebih pendek, umumnya satu atau dua jam atau bahkan dalam beberapa kasus kurang dari itu. Hal ini karena toksin

mulai bekerja begitu ia mencapai lokasi kerjanya, sementara infeksi mikroorganisme perlu waktu untuk berkembang biak dalam tubuh (Adams dan Motarjemi, 2004).

C. Gambaran Umum Mengenai Peranan Makanan Dalam Menularkan Penyakit

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia selain sandang dan perumahan. Makanan yang dikonsumsi harus sehat dan aman. Makanan yang sehat adalah makanan yang mengandung nilai protein, karbohidrat, vitamin, lemak dan mineral. Sedangkan makanan yang aman adalah makanan yang murni, tidak rusak, tidak palsu, tidak busuk, tidak tercemar mikroba atau bahan kimia lain. Beberapa faktor yang mempengaruhi higiene makanan adalah faktor lingkungan, alat yang dipakai, tenaga penjamah makanan, air yang dipakai dalam pengolahan makanan (Chandra, 2007)



Peranan makanan dalam penularan patogen melalui jalur fekal-oral
(sumber: WHO, 2002)

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa lalat dan debu dapat mencemari makanan yang pada akhirnya apabila makanan tersebut dikonsumsi maka akan menyebabkan penyakit, karena bakteri dapat ditularkan melalui debu yang terbawa angin dan lalat yang hinggap pada makanan maka hendaklah menutup rapat makanan agar tidak tercemar debu dan lalat. Hal ini diungkapkan juga dalam hadis yang diriwayatkan oleh Imam Muslim dan Imam Ahmad.

غَطُّوا لَنَا ، وَأَوْكُو السَّقَاءَ ، فَإِنَّ فِي السَّنَةِ لَيْلَةً يَنْزِلُ فِيهَا وَبَاءٌ ، لَا يَمُرُّ بَأَنَاءٍ ، لَيْسَ عَلَيْهِ غَطَاءٌ أَوْ سَقَاءٌ لَيْسَ عَلَيْهِ وَكَاءٌ إِلَّا نَزَلَ فِيهِ مِنْ ذَلِكَ الْوَبَاءُ

Artinya :

Tutuplah bejana-bejanamu. Kencangkan ikatan tempat minummu. Sebab di dalam setahun terdapat satu malam yang di dalamnya diturunkan penyakit. Penyakit itu pasti akan jatuh ke dalam bejana yang tidak tertutup dan tempat minum yang tidak terikat (HR Imam Muslim 6/105 dan Imam Ahmad 3/335).

Dari hadis diatas dapat diketahui bahwa dalam ajaran Islam sangatlah memperhatikan kebersihan dan kesehatan serta mengutamakan pencegahan penyakit sebelum penyakit itu datang, hal ini dapat dilihat dengan perintah menutup tempat makanan dan minuman dengan rapat karena makanan yang dibiarkan terbuka sangat rentan terkena berbagai macam cemaran baik itu debu yang beterbangan terbawa angin maupun lalat-lalat yang hinggap pada makanan dengan membawa berbagai macam bibit penyakit yang dapat mengganggu kesehatan orang yang memakannya. Untuk itu sangatlah penting menjaga kebersihan makanan yang masuk kedalam tubuh selain itu makanan juga merupakan kebutuhan yang vital bagi manusia.

1. Peranan makanan dalam menimbulkan penyakit dapat digolongkan sebagai berikut :

- b. Secara alamiah makanan dapat mengandung bahan kimia yang beracun untuk dimakan
- c. Sebagai media perkembangbiakan mikroorganisme dan dapat dihasilkan toksin yang beracun bagi manusia
- d. Sebagai perantara penyakit makanan mendapat kontaminasi oleh agent petugas melalui berbagai cara, sehingga penyakit dari satu orang dapat ditularkan ke orang lain atau beberapa penyakit dari hewan dapat berpindah ke manusia.

2. Faktor Penyebab Makanan Menjadi Berbahaya

Terdapat 2 faktor yang menyebabkan suatu makanan menjadi berbahaya bagi manusia, antara lain:

a. Kontaminasi

Kontaminasi pada makanan dapat disebabkan oleh:

- 1) Parasit, misalnya cacing dan amuba.
- 2) Golongan mikroorganisme, misalnya salmonella dan shigella
- 3) Zat kimia, misalnya bahan pengawet dan pewarna.
- 4) Bahan-bahan radioaktif, misalnya kobalt dan uranium.
- 5) Toksin atau racun yang dihasilkan oleh mikroorganisme, seperti

Stafilokokus dan *Clostridium botulinum*

b. Makanan yang pada dasarnya telah mengandung zat berbahaya, tetapi tetap dikonsumsi manusia karena ketidaktahuan mereka dapat dibagi menjadi 3 golongan:

- 1) Secara alami makanan itu memang telah mengandung zat kimia beracun, misalnya singkong yang mengandung HCN serta ikan dan kerang yang mengandung unsure toksik tertentu (logam berat, misalnya Hg dan Cd) yang dapat melumpuhkan system syaraf dan nafas.
- 2) Makanan dijadikan sebagai media perkembangbiakan sehingga dapat menghasilkan toksin yang berbahaya bagi manusia, misalnya dalam kasus keracunan makanan akibat bakteri (*bacterial food poisoning*).
- 3) Makanan sebagai perantara. Jika suatu makanan yang terkontaminasi dikonsumsi manusia, di dalam tubuh manusia agens penyakit pada makanan itu memerlukan masa inkubasi untuk berkembang baik dan setelah beberapa hari dapat mengakibatkan munculnya gejala penyakit. Contoh penyakitnya antara lain *typhoid abdominalis* dan disentri basiler

3. Beberapa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas makanan secara langsung maupun tidak langsung adalah :

- a. Air, sangat erat hubungannya dengan makanan karena air diperlukan dalam semua proses pengolahan makanan, dan air juga sangat menentukan kualitas makanan

- b. Air kotor (*sewage*), merupakan sumber dari kuman-kuman pathogen terutama yang berasal dari saluran pencernaan
- c. Tanah, yang mengandung mikroorganisme dapat mengkontaminasi makanan dengan cara terbawa oleh alat-alat masak masuk ke dalam tempat penyimpanan makanan, akhirnya samapi ke makanan, terikat pada bagian tanam-tanaman atau sayuran, melalui makan yang terbungkus dengan bahan-bahan kertas yang terkontaminasi tanah yang mengandung mikroorganisme.
- d. Udara, adanya mikroorganisme di udara karena terbawa oleh partikel-partikel, debu, air, atau titik ludah yang disebarkan oleh orang dan hewan. Tergantung juga dari lokasi, musim dan pergerakan udara.
- e. Manusia merupakan sumber yang paten dari kuman *Staphylococcus Sp.*
- f. Hewan ternak atau piaraan, bakteri yang bersifat pathogen berasal dari hewan ternak sering berhubungan dengan peristiwa keracunan makanan, misalnya *Salmonella* dan *Clostridium perfringens*
- g. Binatang pengerat atau tikus, merupakan merupakan ancaman terkontamnasi terutama bagi buah dan sayur sejak dipetik, diangkut, disimpan, dilah dan disajikan.
- h. Serangga, khususnya lalat dapat mengkontaminasi makanan melalui seluruh tubuhnya yang membawa kotoran-kotoran dan

bibit penyakit yang berasal dari kotoran manusia dan air buangan
(Chandra, 2007)

D. Gambaran Umum Mengenai Bakteri Penyebab Penyakit Pada Makanan

Bahan makanan, selain merupakan sumber gizi bagi manusia, juga merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan dapat menyebabkan perubahan yang menguntungkan seperti perbaikan bahan pangan secara gizi, daya cerna ataupun daya simpannya. Selain itu pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan juga dapat mengakibatkan perubahan fisik atau kimia yang tidak diinginkan, sehingga bahan pangan tersebut tidak layak dikonsumsi. Kejadian ini biasanya terjadi pada pembusukan bahan pangan. Bahan pangan dapat bertindak sebagai perantara atau untuk pertumbuhan mikroorganisme patogenik dan organisme lain penyebab penyakit. Penyakit menular yang cukup berbahaya seperti tifus, kolera, disentri, atau tbc, mudah tersebar melalui bahan makanan. Gangguan-gangguan kesehatan, khususnya gangguan perut akibat makanan disebabkan, antara lain oleh kebanyakan makan, alergi, kekurangan zat gizi, keracunan langsung oleh bahan-bahan kimia, tanaman atau hewan beracun; toksintoksin yang dihasilkan bakteri; mengonsumsi pangan yang mengandung parasit/parasit hewan dan mikroorganisme. Gangguan-gangguan ini sering dikelompokkan menjadi satu karena memiliki gejala yang hampir sama atau sering tertukar dalam penentuan penyebabnya. Secara umum, istilah keracunan makanan yang sering digunakan untuk menyebut gangguan yang disebabkan oleh mikroorganisme., mencakup

gangguan - gangguan yang diakibatkan termakannya toksin yang dihasilkan organisme-organisme tertentu dan gangguan-gangguan akibat terinfeksi organisme penghasil toksin. Toksin-toksin dapat ditemukan secara alami pada beberapa tumbuhan dan hewan atau suatu produk metabolit toksik yang dihasilkan suatu metabolisme. Dengan demikian, intoksikasi pangan adalah gangguan akibat mengkonsumsi toksin dari bakteri yang telah terbentuk dalam makanan, sedangkan infeksi pangan disebabkan masuknya bakteri ke dalam tubuh melalui makanan yang telah terkontaminasi dan sebagai akibat reaksi tubuh terhadap bakteri atau hasil-hasil metabolismenya (Arisman, 2009)

Terdapat banyak bakteri patogen yang membahayakan kesehatan manusia. Berikut ini beberapa di antaranya.

a. *Escherichia coli*

Escherichia coli umumnya merupakan flora normal saluran pencernaan manusia dan hewan. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu 37°C dengan suhu optimum 37°C . Kontaminasi *E.coli* biasanya berasal dari kontaminasi air yang digunakan. Alat-alat yang sering digunakan dalam industri pengolahan pangan sering terkontaminasi *E.coli* yang berasal dari air yang digunakan untuk mencuci.

b. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus bersifat anaerobik sangat lambat. Sel dari bakteri ini bersifat gram positif dan berbentuk bulat, suhu optimum pertumbuhannya adalah $35-37^{\circ}\text{C}$, suhu minimum $6,7^{\circ}\text{C}$ dan suhu maksimum $45,5^{\circ}\text{C}$. Jenis makanan yang dapat ditumbuhi *S.aureus*

misalnya daging dan ikan yang telah dimasak dan diolah, salad, hasil-hasil olahan sayur yang mengandung daging atau kaldu, terdapat pada rongga hidung, kulit, tenggorokan, dan saluran pencernaan manusia dan hewan.

c. *Salmonella*

Salmonella merupakan salah satu genus dari enetro robacteriaceae, berbentuk batang gram negatif, dapat tumbuh pada suhu antara 5-47⁰C dengan suhu optimum 35-37⁰C. Jika tertelan dan masuk ke dalam tubuh akan meninggalkan gejala yang disebut salmonellosis. Makanan yang sering terkontaminasi oleh *Salmonella* yaitu telur dan hasil olahannya, daging ayam, daging sapi, serta susu dan hasil olahannya.

d. *Shigella*

Shigella merupakan bakteri patogen di usus manusia dan primata penyebab shigella (disentri basher). Makanan yang sering terkontaminasi *Shigella* adalah salad, sayuran segar (mentah), susu dan produk susu, serta air yang terkontaminasi. Sayuran segar yang tumbuh pada tanah terpolusi dapat menjadi faktor penyebab penyakit, seperti disentri basher atau shigellosis yang disebabkan oleh *Shigella*.

e. *Vibrio cholera*

Bakteri ini bersifat gram negatif, berbentuk batang yang melengkung seperti koma atau lurus. Bakteri ini hidup secara anaerobik fakultatif dapat tumbuh pada kisaran pH 6,4-9,6 dengan pH optimum 7,8-8,0.

Suhu optimum pada 18-37°C. Bakteri ini dapat hidup dan menetap 0,5-1,5 bulan di dalam saluran pencernaan hewan laut seperti kerang, kepiting.

f. *Clostridium botulinum*

Clostridium botulinum merupakan bahaya utama pada makanan kaleng karena dapat menyebabkan keracunan botulinin. Tanda-tanda keracunan botulinin antara lain tenggorokan kaku, mata berkunang-kunang, dan kejang-kejang yang menyebabkan kematian karena sukar bernapas. Biasanya bakteri ini tumbuh pada makanan kaleng yang tidak sempurna pengolahannya atau pada kaleng yang bocor, sehingga makanan di dalamnya terkontaminasi udara dari luar. Botulinin merupakan sebuah molekul protein dengan daya keracunan yang sangat kuat. Satu mikrogram botulinin sudah cukup mematikan manusia. Untungnya karena merupakan protein, botulinin bersifat termolabil dan dapat diinaktifkan dengan pemanasan pada suhu 80 derajat Celsius selama 30 menit. Garam dengan konsentrasi 8 persen atau lebih serta pH 4,5 atau kurang dapat menghambat pertumbuhan *Clostridium botulinum*, sehingga produksi botulinin dapat dicegah.

g. *Pseudomonas cocovenenans*

Senyawa beracun yang dapat diproduksi oleh *Pseudomonas cocovenenans* adalah toksoflavin dan asam bongkrek. Kedua senyawa beracun tersebut diproduksi di dalam tempe bongkrek, suatu tempe yang dibuat dengan bahan baku utama ampas kelapa.

Asam bongkrek bersifat sangat fatal dan biasanya merupakan penyebab kematian. Hal ini disebabkan toksin mengganggu metabolisme glikogen dengan memobilisasi glikogen dari hati, sehingga terjadi hiperglikemia yang kemudian berubah menjadi hipoglikemia. Penderita hipoglikemia biasanya meninggal empat hari setelah mengonsumsi tempe bongkrek yang beracun (BPOM dalam Nurjannah, 2010).

E. Gambaran Umum Mengenai Bakteri Indikator

Mikroorganisme indikator pada produk pangan olahan merupakan mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai batasan penetapan mutu suatu produk pangan olahan. Mikroorganisme yang digunakan sebagai indikator mutu suatu produk pangan olahan dapat dibedakan ke dalam tiga kelompok, yaitu :

1. Mikroorganisme indikator keamanan,
2. Mikroorganisme indikator sanitasi pengolahan, dan
3. Mikroorganisme indikator kebusukan.

Mikroorganisme tersebut dapat berasal dari bahan mentah yang tercemar, atau dari pencemaran yang terjadi selama pengolahan.

Bakteri indikator sanitasi adalah bakteri yang keberadaannya dalam pangan menunjukkan bahwa air atau makanan tersebut pernah tercemar oleh kotoran manusia. Karena bakteri-bakteri indikator sanitasi tersebut pada umumnya adalah bakteri yang lazim terdapat dan hidup pada usus manusia. Jadi adanya bakteri tersebut pada air atau makanan menunjukkan bahwa

dalam satu atau lebih tahap pengolahan air atau makanan tersebut pernah mengalami kontak dengan kotoran yang berasal dari usus manusia dan oleh karenanya mungkin mengandung bakteri patogen lainnya yang berbahaya.

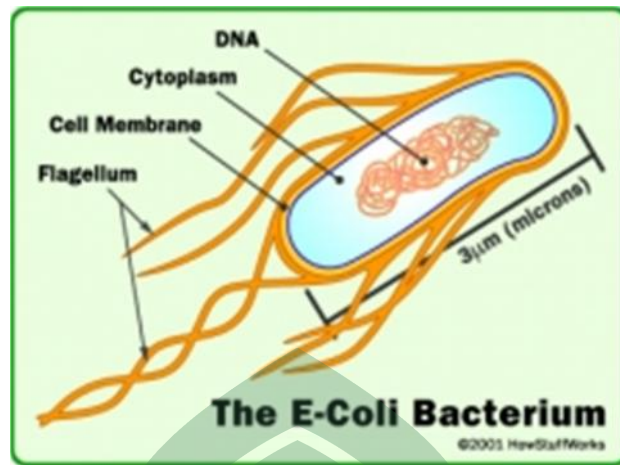
Sampai saat ini ada 3 jenis bakteri yang dapat digunakan untuk menunjukkan adanya masalah sanitasi yaitu *Escherichia coli*, kelompok *Streptococcus (Enterococcus) fekal* dan *Clostridium perfringens*. *Clostridium perfringens* adalah bakteri Gram positif pembentuk spora yang sering ditemukan dalam usus manusia. Meskipun demikian, bakteri ini jarang digunakan sebagai indikator sanitasi karena metode pengujiannya kurang spesifik, kadang-kadang ditemukan di luar usus manusia (tanah, debu, lingkungan dan sebagainya) dan karena bakteri ini termasuk patogen asal pangan (foodborne pathogens) penyebab keracunan maka pengujiannya membahayakan.

Kelompok Streptococci fekal merupakan bakteri Gram positif bukan pembentuk spora yang ditemukan dalam usus manusia. Akan tetapi Streptococci fekal relatif tidak banyak diujikan sebagai indikator sanitasi karena beberapa spesiesnya ditemukan di luar usus manusia (*S. equinus* pada usus kuda, *S. Bovis* pada sapi) dan korelasinya dengan terdapatnya patogen tidak dianggap bagus. Meskipun demikian bakteri ini baik digunakan sebagai indikator sanitasi apabila jarak pengambilan sampel dan laboratorium pengujian cukup jauh karena relatif lebih tahan berada di dalam air dibanding *Escherichia coli*.

Bakteri yang paling banyak digunakan sebagai indikator sanitasi adalah *E. coli*, karena bakteri ini adalah bakteri komensal pada usus manusia, umumnya bukan patogen penyebab penyakit sehingga pengujiannya tidak membahayakan dan relatif tahan hidup di air sehingga dapat dianalisis keberadaannya di dalam air yang bukan merupakan medium yang ideal untuk pertumbuhan bakteri. Keberadaan *E. coli* dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya patogen pada pangan.

Mikroorganisme indikator keamanan pangan terdiri dari mikroorganisme patogen yang sering ditemukan pada produk pangan tertentu. Mikroorganisme patogen tersebut dapat dibedakan atas mikroorganisme penyebab infeksi dan penyebab keracunan makanan. Sebagai contoh, *Salmonella* merupakan bakteri patogen yang sering digunakan sebagai indikator keamanan produk-produk daging, udang beku, dan telur. Sedangkan *Staphylococcus aureus* digunakan sebagai indikator keamanan produk-produk daging olah bergaram seperti sosis dan ikan/daging asap (Department of Food Science and Technology, 2008).

F. Gambaran Umum Mengenai Bakteri *Escherichia coli*



Bakteri *Escherichia coli* merupakan kuman dari kelompok gram negatif, berbentuk batang dari pendek sampai kokus, saling terlepas antara satu dengan yang lainnya tetapi ada juga yang bergandeng dua-dua (diplobasil) dan ada juga yang bergandeng seperti rantai pendek, tidak membentuk spora maupun kapsula, berdiameter $\pm 1,1 - 1,5 \times 2,0 - 6,0 \mu\text{m}$, dapat bertahan hidup di medium sederhana dan memfermentasikan laktosa menghasilkan asam dan gas, kandungan G+C DNA ialah 50 sampai 51 mol %. *Escherichia coli* dapat tumbuh di medium nutrisi sederhana, dan dapat memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas. Kecepatan berkembangbiak bakteri ini adalah pada interval 20 menit jika faktor media, derajat keasaman dan suhu tetap sesuai (Pelczar dan Chan, 1988)

Selain tersebar di banyak tempat dan kondisi, bakteri ini tahan terhadap suhu, bahkan pada suhu ekstrim sekalipun. Suhu yang baik untuk pertumbuhan bakteri ini adalah antara 8°C - 46°C , tetapi suhu optimumnya

adalah 37⁰C. Oleh karena itu, bakteri tersebut dapat hidup pada tubuh manusia dan vertebrata lainnya (Dwidjoseputro, 1978).

Taksonomi *Escherichia coli* sebagai berikut (Dwidjoseputro, 1978):

Divisi : Protophyta

Kelas : Schizomycetes

Ordo : Eubacteriales

Famili : Enterobacteriaceae

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

Pelczar dan Chan (1988) mengatakan *Escherichia coli* merupakan bagian dari mikrobiota normal saluran pencernaan. *Escherichia coli* dipindahsebarakan dengan kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif lewat makanan atau minuman. Morfologi dan ciri-ciri pembeda *Escherichia coli* yaitu:

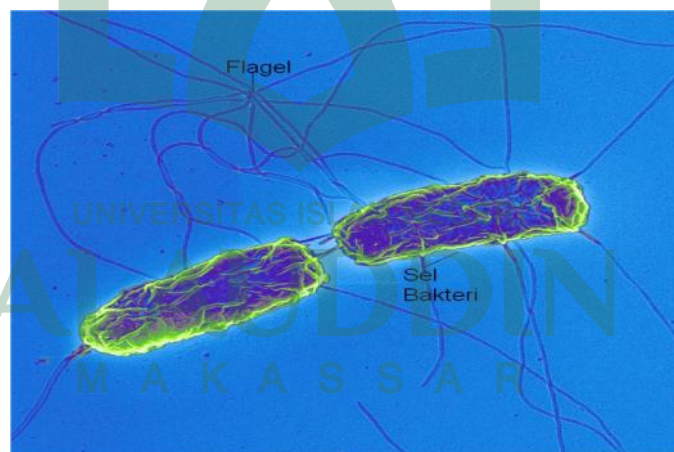
- (1) merupakan batang gram negatif,
- (2) terdapat tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek,
- (3) biasanya tidak berkapsul,
- (4) tidak berspora,
- (5) motil atau tidak motil, peritrikus,
- (6) aerobik, anaerobik fakultatif,
- (7) penghuni normal usus, seringkali menyebabkan infeksi.

Escherichia coli dalam usus besar bersifat patogen apabila melebihi dari jumlah normalnya. Galur-galur tertentu mampu menyebabkan peradangan

selaput perut dan usus (gastroenteritis). Bakteri ini menjadi patogen yang berbahaya bila hidup di luar usus seperti pada saluran kemih, yang dapat mengakibatkan peradangan selaput lendir (sistitis)

Escherichia coli dapat dipindahsebarkan melalui air yang tercemar tinja atau air seni orang yang menderita infeksi pencernaan, sehingga dapat menular pada orang lain. Infeksi yang timbul pada pencernaan akibat dari serangan bakteri *Escherichia coli* pada dinding usus menimbulkan gerakan larutan dalam jumlah besar dan merusak kesetimbangan elektrolit dalam membran mucus. Hal ini dapat menyebabkan penyerapan air pada dinding usus berkurang dan terjadi diare .(Pelczar dan Chan, 1988).

G. Gambaran Umum Mengenai Bakteri *Salmonella*



Mikroskopis kuman *Salmonella* sp.
(<http://www.Mikrobiologi Lab.com>)

Taksonomi *Salmonella* sp. adalah sebagai berikut (Todar, 2008)

Kingdom	: Bacteria,
Phylum	: Proteobacteria,
class	: Gamma Proteobacteria,

ordo : Enterobacteriales, *Salmonella* sp.
 family : Enterobacteriaceae,
 genus : *Salmonella*
 species :

Salmonella sp. pertama ditemukan (diamati) pada penderita demam tifoid pada tahun 1880 oleh Eberth dan dibenarkan oleh Robert Koch dalam budidaya bakteri pada tahun 1881 (Todar, 2008). *Salmonella* sp. adalah bakteri bentuk batang, pada pengecatan gram berwarna merah muda (gram negatif). *Salmonella* sp. berukuran $2\ \mu$ sampai $4\ \mu \times 0,6\ \mu$, mempunyai flagel (kecuali *S. gallinarum* dan *S. pullorum*), dan tidak berspora (Julius, 1990). Habitat *Salmonella* sp. adalah di saluran pencernaan (usus halus) manusia dan hewan. Suhu optimum pertumbuhan *Salmonella* sp. ialah 37°C dan pada pH 6-8 (Julius, 1990), hampir tidak pernah memfermentasi laktosa dan sukrosa, membentuk asam dan kadang gas dari glukosa dan manosa, biasanya memproduksi hidrogen sulfide atau H_2S , pada biakan agar koloninya besar bergaris tengah 2 milimeter, bulat agak cembung, jernih, smooth.

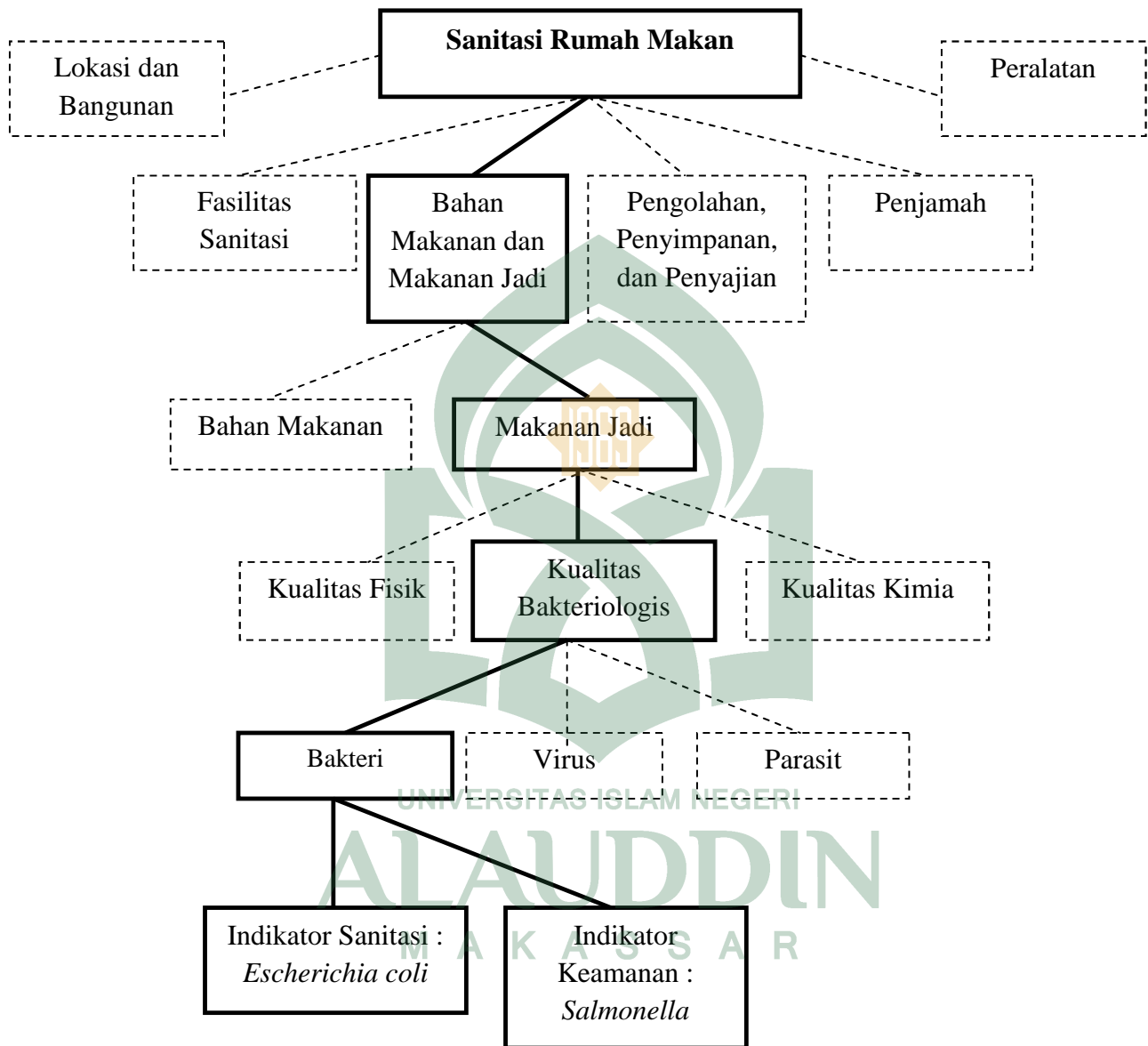
Salmonellosis adalah istilah yang menunjukkan adanya infeksi *Salmonella* sp. Manifestasi klinik *Salmonellosis* pada manusia ada 4 sindrom yaitu :

1. *Gastroenteritis* atau keracunan makanan merupakan infeksi usus dan tidak ditemukan toksin sebelumnya. Terjadi karena menelan makanan yang tercemar *Salmonella* sp. misalnya daging dan telur. Masa inkubasinya 8-48 jam, gejalanya mual, sakit kepala, muntah, diare hebat, dan terdapat

darah dalam tinja. Terjadi demam ringan yang akan sembuh dalam 2-3 hari. Bakterimia jarang terjadi pada penderita (2-4%) kecuali pada penderita yang kekebalan tubuhnya kurang (Jawez *et al*, 2008).

2. Demam tifoid yang disebabkan oleh *S. typhi*, dan demam paratifoid disebabkan *S paratyphi A, B, dan C*. Kuman yang masuk melalui mulut masuk kedalam lambung untuk mencapai usus halus, lalu ke kelenjar getah bening. Kemudian memasuki *ductus thoracicus*. Kemudian kuman masuk dalam saluran darah (bakterimia) timbul gejala dan sampai ke hati, limpa, sumsum tulang, ginjal dan lain-lain. Selanjutnya di organ tubuh tersebut *Samonella* sp. berkembang biak (Julius,1990).
3. Bakterimia (septikimia) dapat ditemukan pada demam tifoid dan infeksi *Salmonella non-typhi*. Adanya *Salmonella* dalam darah beresiko tinggi terjadinya infeksi. Gejala yang menonjol adalah panas dan bakterimia intermiten (Karsinah *et al*, 1994) . Dan timbul kelainan-kelainan local pada bagian tubuh misalnya osteomielitis, pneumonia, abses paru-paru, meningitis dan lain-lain. Penyakit ini tidak menyerang usus dan biakan tinjanya negatif (Julius,1990).
4. Carier yang asomatik adalah semua individu yang terinfeksi *Salmonella* sp. akan mengekskresi kuman dalam tinja untuk jangka waktu yang bervariasi disebut *carrier convalesent*, jika dalam 2-3 bulan penderita tidak lagi mengekskresi *Salmonella* (Karsinah *et al*, 1994).

Kerangka Teori



———— : diteliti

----- : tidak diteliti

BAB III

KERANGKA KONSEP

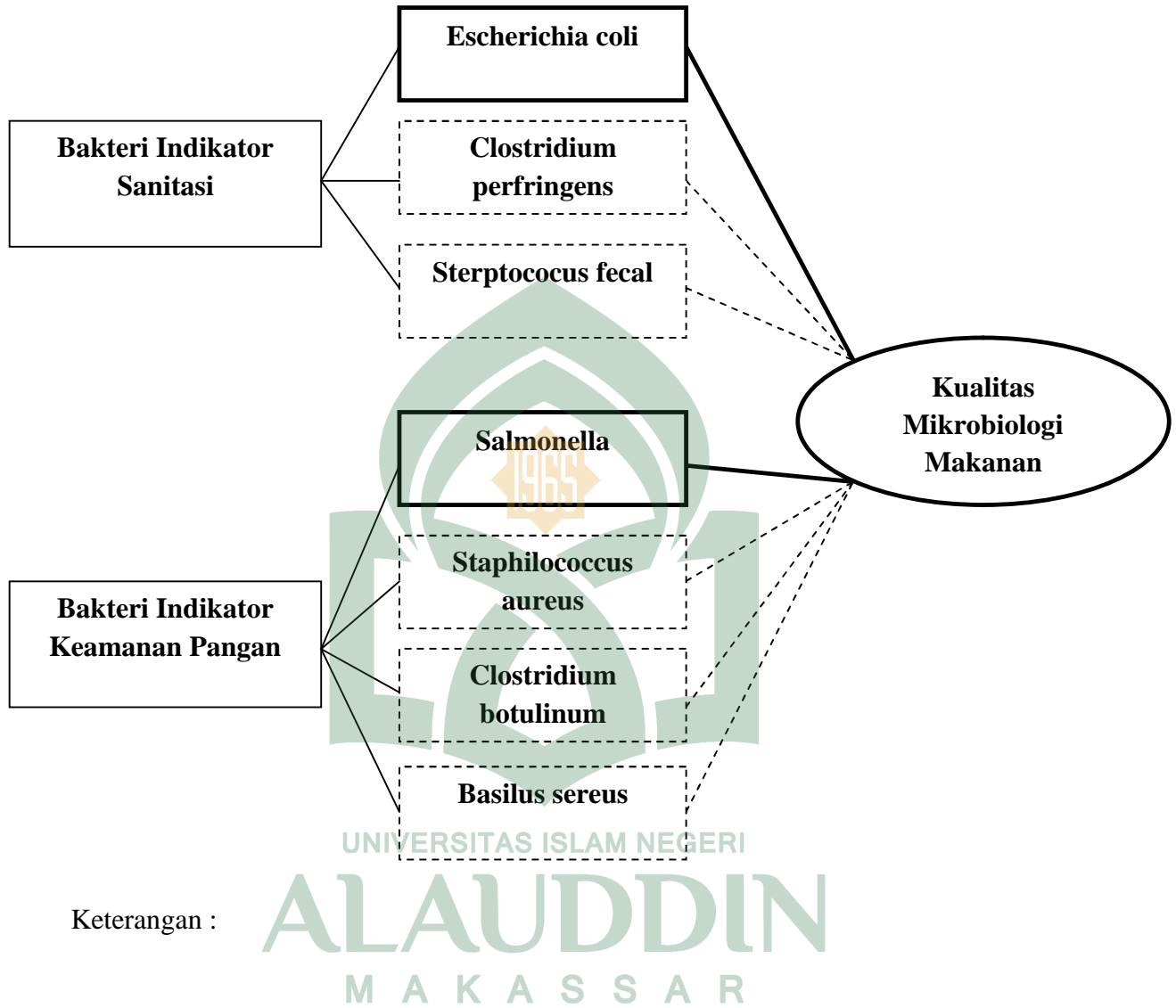
A. Dasar Pemikiran Variable yang Diteliti

Pemenuhan makanan yang sehat harus berdasarkan pada upaya menghindari makanan dari terkontaminasi mikroba dan pada perantara lainnya seperti lalat dan kecoa. Pengelolaan makanan di rumah makan sangat ditentukan oleh kualitas makanan yang disajikan untuk menjamin kesehatan masyarakat yang menggunakan sarana tersebut, untuk itu diperlukan kondisi yang memenuhi syarat kesehatan salah satu diantaranya adalah bakteriologis makanan dalam hal ini yang menjadi indikator penilaian yaitu keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Salmonella* dalam makanan yang disajikan.

Escherichia coli merupakan golongan bakteri koliform yang digunakan sebagai indikator adanya polusi dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap makanan. Selain itu *Escherichia coli* merupakan indikator adanya pencemaran fekal dan bakteri patogen dalam makanan, serta deteksinya lebih mudah dan murah dibandingkan dengan deteksi bakteri pathogen. Selain itu bakteri ini adalah bakteri komensal pada usus manusia, umumnya bukan patogen penyebab penyakit sehingga pengujiannya tidak membahayakan. Keberadaan *Escherichia coli* dalam makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya patogen pada pangan.

Salmonella adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang bukan pembentuk spora yang terdiri dari sekitar 2500 serotipe yang kesemuanya diketahui bersifat patogen baik pada manusia atau hewan. Bakteri ini bukan indikator sanitasi , melainkan bakteri indikator keamanan pangan . Artinya, karena semua serotipe *Salmonella* yang diketahui di dunia ini bersifat patogen maka adanya bakteri ini dalam makanan dianggap membahayakan kesehatan, sehingga pengujian bakteri ini dalam makanan dapat digunakan untuk mengetahui apakah makanan tersebut aman untuk dikonsumsi atau tidak. Oleh karena itu berbagai standar makanan siap santap mensyaratkan tidak ada *Salmonella* dalam 100 ml air minum atau 25 gram sampel makanan.

B. Pola Pikir Variabel yang Diteliti



Keterangan :

: variabel Independent

: variabel Dependent

: diteliti

: tidak diteliti

C. Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Kualitas Mikrobiologi Makanan

a. Defenisi Operasional

Kualitas mikrobiologi makanan adalah kelayakan suatu makanan untuk dikonsumsi ditinjau dari keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* dengan menggunakan metode kultur.

b. Kriteria Objektif

Memenuhi syarat : Apabila tidak mengandung salah satu atau kedua bakteri yang diuji yaitu *Escherichia coli* menurut KepMenKes RI Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 dan *Salmonella* menurut BPOM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011.

Tidak memenuhi syarat : tidak sesuai dengan kriteria di atas

2. *Escherichia coli*

a. Defenisi Operasional

Escherichia coli adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif, berwarna metalik green pada medium selektif EMBA, berwarna hijau pada medium SCA, pada medium SIM berwarna merah atau kuning apabila ditetesi indol, tidak menghasilkan H_2S , dan terlihat pergerakan bakteri, pada medium TSIA bagian slant (lereng) berwarna kuning dan butt (dasar) berwarna kuning menghasilkan gas dan tidak menghasilkan H_2S , berwarna kuning pada medium urea, berwarna

merah pada Methyl Red, dan pada umumnya dapat ditemukan dalam usus besar manusia paling banyak digunakan sebagai indikator sanitasi pada makanan

b. Kriteria Objektif

Memenuhi syarat : Angka bakteri *Escherichia coli* pada makanan 0 per gram contoh makanan (KepMenKes RI Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 Tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran)

Tidak memenuhi syarat : Bila tidak sesuai kriteria diatas

3. *Salmonella*

a. Defenisi Operasional

Salmonella adalah bakteri gram-negatif, berwarna hitam pada medium selektif SSA, berwarna hijau pada medium SCA, pada medium SIM berwarna kuning bila ditetesi indol, menghasilkan H_2S , dan terlihat pergerakan bakteri, pada medium TSIA bagian slant (lereng) berwarna merah dan butt (dasar) berwarna kuning atau hitam, menghasilkan gas, dan menghasilkan H_2S , berwarna merah pada Methyl-Red dan berwarna kuning pada medium urea. Berkembang pada saluran pencernaan binatang dan dijadikan sebagai bakteri indikator keamanan pangan.

b. Kriteria Objektif

Memenuhi syarat : *Salmonella* pada makanan negatif/25 gram sampel

(Peraturan Kepala BPOM RI Nomor
HK.00.06.1.52.4011 Tentang Penetapan Batas
Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam
Makanan Tahun 2009)

Tidak memenuhi syarat : Bila tidak sesuai kriteria diatas.



BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan observasional menggunakan pemeriksaan laboratorium pada makanan yang dijual di rumah makan yang berlokasi di lingkungan Terminal Makassar Metro

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada rumah makan yang berlokasi di dalam Terminal Regional Daya Jl.Kapasa Raya No.33 Makassar, dan pengujian bakteriologis dilakukan di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Kelas I Makassar Jl.Perintis Kemerdekaan km.11 Makassar.

C. Waktu Penelitian

Adapun waktu penelitian dibagi dalam beberapa tahap :

1. Tahap persiapan, meliputi observasi pada lokasi penelitian dan pengumpulan data awal yang diperlukan untuk penyusunan proposal
2. Tahap pelaksanaan, meliputi pengambilan sampel pada lokasi penelitian. Pemeriksaan keberadaan cecairan *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada makanan dilakukan di laboratorium
3. Tahap penyelesaian, meliputi pengolahan dan hasil pemeriksaan yang diperoleh dari laboratorium.

D. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah semua makanan yang dijual pada 11 rumah makan yang berada di dalam lingkup Terminal Regional Daya yaitu ayam goreng, bubur ayam, chap cay, coto, ikan bakar, mie bakso, mie goreng, mie kuah, nasi campur, nasi goreng, pallu basa, sup ayam dan sup ubi.

Sampel pada penelitian ini adalah lima makanan yang dipilih menggunakan purposive sampling dari beberapa rumah makan yang dianggap dapat mewakili dilihat dari beberapa kriteria yang telah diobservasi pada rumah makan tersebut, yaitu ayam goreng, ikan bakar, bakso, nasi campur dan nasi goreng, karena makanan tersebut paling diminati oleh pengunjung.

Pengambilan lima sampel makanan yang akan diuji diambil pada lima rumah makan yang berbeda sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan yaitu sumber air yang digunakan untuk mengolah makanan, sumber air yang digunakan untuk mencuci peralatan makan, jarak rumah makan dari sumber debu, jarak rumah makan dari tempat sampah, jarak rumah makan dari saluran air atau got, kondisi penyimpanan makanan, pemakaian celemek, banyaknya membilas peralatan saat dicuci, kebiasaan mencuci tangan sebelum mengolah makanan, keadaan kuku tangan penjamah makanan, dan penggunaan alat khusus untuk mengambil makanan seperti penjepit, garpu, atau sendok. Setelah dibandingkan rumah makan yang memiliki menu makanan yang sama, dipilih rumah makan yang paling beresiko menurut kriteria diatas sebagai tempat mengambil sampel.

E. Jenis dan Sumber Data

Data primer diperoleh dari hasil uji laboratorium pada makanan di rumah makan yang ada dalam Terminal Regional Daya, sedangkan data sekunder diperoleh dari jurnal dan referensi-referensi yang terkait.

F. Pengujian Sampel Secara Kualitatif

1. *Escherichia coli*

a. Alat

- 1) Autoclave
- 2) Timbangan
- 3) Inkubator 37°C
- 4) Petridish
- 5) Laminary air flow
- 6) Waterbath
- 7) Lampu spiritus
- 8) Tabung reaksi
- 9) Rak tabung
- 10) Pipet 1 mL

b. Media/Reagen yang Digunakan

- 1) *Escherichia coli* broth/Tryptone water
- 2) Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)
- 3) Mac Konkey Agar
- 4) Simmon Citrat Agar (SCA)
- 5) Sulfure Indole Motility (SIM)

- 6) Triple Sugar Iron Agar (TSIA)
 - 7) Methyl Red Voges Proskaver (MRVP)
 - 8) Urea Agar
 - 9) Alpha Naftol
 - 10) Kovac's
 - 11) NaCl 0,9 % steril
 - 12) Aquadest
- c. Prosedur Pelaksanaan
- 1) Hari ke 1 : Untuk sampel cair ditanam sebanyak 1 mL ke media pemupuk Tryptone water, untuk sampel makanan, makanan dihancurkan terlebih dahulu dan dilarutkan dengan aquadest steril kemudian ditanam sebanyak 1 mL ke media Tryptone water. Untuk sampel swab/usap, swabnya langsung dimasukkan ke media pemupuk.
 - 2) Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
 - 3) Hari ke 2 : Tanam sampel ke media selektif EMBA dan Mac Konkey Agar
 - 4) Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
 - 5) Hari ke 3 : Baca pertumbuhan koloni pada media EMBA dan Mac Konkey Agar
 - 6) Kemudian ambil 1 ose tanam ke masing-masing media TSIA, SIM, SCA, MRVP dan urea agar
 - 7) Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C

- 8) Hari ke 4: Baca pertumbuhan pada media dan lihat reaksi yang terjadi

2. *Salmonella*

a. Alat

- 1) Autoclave
- 2) Timbangan
- 3) Inkubator 37°C
- 4) Petridish
- 5) Laminary air flow
- 6) Waterbath
- 7) Lampu spiritus
- 8) Tabung reaksi
- 9) Rak tabung
- 10) Pipet 1 mL

b. Media/Reagen yang Digunakan

- 1) *Salmonella Shigella* Agar (SSA)
- 2) Selenite Cystine Broth (SCB)
- 3) Simmon Citrat Agar (SCA)
- 4) Sulfure Indole Motility (SIM)
- 5) Triple Sugar Iron Agar (TSIA)
- 6) Methyl Red Voges Proskaver (MRVP)
- 7) Urea Agar
- 8) Alpha Naftol

- 9) Kovac's
- 10) NaCl 0,9 % steril
- 11) Aquadest

c. Prosedur Pelaksanaan

- 1) Hari ke 1 : Untuk sampel cair ditanam sebanyak 1 mL ke media pemupuk Selenite Broth, untuk sampel makanan, makanan dihancurkan terlebih dahulu dan dilarutkan dengan aquadest steril kemudian ditanam sebanyak 1 mL ke media Selenite Broth. Untuk sampel swab/usap, swabnya langsung dimasukkan ke media pemupuk.
- 2) Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
- 3) Hari ke 2 : Tanam sampel ke media selektif yaitu SSA
- 4) Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
- 5) Hari ke 3 : Baca pertumbuhan koloni pada media SSA
- 6) Kemudian ambil 1 ose tanam ke masing-masing media TSIA, SIM, SCA, MRVP dan urea agar
- 7) Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
- 8) Hari ke 4: Baca pertumbuhan pada media dan lihat reaksi yang terjadi.

G. Penyajian Data

Penyajian data hasil laboratorium disajikan dalam bentuk tabel dilengkapi dengan penjelasan.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Terminal Regional Daya (TRD) yang berlokasi di Jl.Kapasa Raya No.33 Daya Makassar dikelola oleh Perusahaan Daerah (PD) Terminal Makassar Metro berada dalam wilayah Kota Makassar. PD. Terminal Makassar Metro dipimpin oleh seorang Direktur Utama (Dirut) dan dibantu oleh seorang Direktur Umum (Dirum) dan Direktur Operasional (Dirops).

Jasa kendaraan angkutan yang ada saat ini sebanyak 1479 unit, yang terdiri dari Angkutan Antar Propinsi (AKAP) sebanyak 317 unit, Angkutan Antar Kota (AKDP) sebanyak 1.162 unit. Jumlah kendaraan angkutan yang masuk setiap harinya sebanyak 989 kendaraan, dengan kapasitas 25.714 penumpang, sedang yang keluar sebanyak 976 kendaraan dengan kapasitas 25.376 penumpang (Corporate Plan PD. Terminal Makassar Metro Kota Makassar Sulawesi Selatan, 2010-2014). Berdasarkan observasi langsung di lapangan dalam lingkup Terminal Regional Daya terdapat 11 rumah makan yang tersebar di dalam lokasi terminal untuk memenuhi kebutuhan pengguna jasa terminal.

Visi PD. Terminal Makassar Metro Kota Makassar adalah “*Menjadi Pusat Pelayanan Jasa Terminal Angkutan Darat yang Profesional di Kawasan Timur Indonesia Tahun 2010-2014.*” Dalam rangka mewujudkan misi tersebut maka didukung oleh misi yang jelas sebagai berikut :

1. Senantiasa memberikan pelayanan jasa terminal secara maksimal bagi penumpang/pengguna jasa dan pengusaha angkutan darat secara professional.
2. Mengembangkan system Informasi mengenai pelayanan jasa terminal angkutan darat antar terminal di seluruh propinsi yang ada di Sulawesi.
3. Membangun jaringan kerja sama peningkatan pelayanan jasa terminal angkutan darat antar propinsi serta antar kabupaten kota.
4. Memberikan pelayanan secara optimal kepada masyarakat sekaligus menunjang peningkatan Pendapatan Asli Daerah Kota Makassar

B. Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama seminggu di laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Kelas I Makassar yaitu pada tanggal 2-8 Juli 2012 pada lima jenis makanan jadi yang diperoleh pada lima rumah makan yang berbeda dalam lingkup Terminal Regional Daya Kota Makassar, pengambilan sampel dilakukan pada pukul 12.00 WITA bertepatan dengan waktu makan siang. Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Keberadaan Bakteri *Escherichia coli*

Tabel 5.1
Identifikasi Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Beberapa Jenis Makanan di Rumah Makan dalam Terminal Regional Daya

No	Jenis Makanan	Keberadaan <i>E.coli</i> pada pengujian			Keterangan
		I	II	III	
1	Nasi Campur	—	—	—	MS
2	Nasi Goreng	—	—	—	MS
3	Ikan Bakar	—	—	—	MS
4	Ayam Goreng	+	+	+	TMS
5	Bakso	—	—	—	MS

Sumber : Data Primer, 2012

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa dari pengujian bakteri *Escherichia coli* sebanyak masing-masing tiga kali pada lima jenis makanan yang berbeda diperoleh hasil yaitu pada sampel nasi campur negatif pada tiga kali pengujiannya, pada sampel nasi goreng negatif pada tiga kali pengujiannya, pada sampel ikan bakar negatif pada tiga kali pengujiannya, pada sampel ayam goreng positif pada tiga kali pengujianya, dan sampel bakso negatif pada tiga kali pengujiannya. Dengan demikian sampel nasi campur, nasi goreng, ikan bakar dan bakso dinyatakan memenuhi syarat, sedangkan sampel ayam goreng dinyatakan tidak memenuhi syarat berdasarkan KepMenKes RI Nomor

1098/MENKES/SK/VII/2003 Tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran.

2. Identifikasi Keberadaan Bakteri *Salmonella*

Tabel 5.2
Identifikasi Keberadaan Bakteri *Salmonella* pada Beberapa Jenis Makanan di Rumah Makan dalam Terminal Regional Daya

No	Jenis Makanan	Keberadaan <i>Salmonella</i> pada pengujian			Keterangan
		I	II	III	
1	Nasi Campur	-	-	-	MS
2	Nasi Goreng	-	-	-	MS
3	Ikan Bakar	-	-	-	MS
4	Ayam Goreng	-	-	-	MS
5	Bakso	+	+	+	TMS

Sumber : Data Primer, 2012

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa dari pengujian bakteri *Salmonella* sebanyak masing-masing tiga kali pada lima jenis makanan yang berbeda diperoleh hasil yaitu pada sampel nasi campur negatif pada tiga kali pengujiannya, pada sampel nasi goreng negatif pada tiga kali pengujiannya, pada sampel ikan bakar negatif pada tiga kali pengujiannya, pada sampel ayam goreng negatif pada tiga kali pengujiannya, dan sampel bakso positif pada tiga kali pengujiannya. Dengan demikian sampel nasi campur, nasi goreng, ikan bakar dan

ayam goreng dinyatakan memenuhi syarat, sedangkan sampel bakso dinyatakan tidak memenuhi syarat berdasarkan Peraturan Kepala BPOM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tentang Penetapan Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dan Kimia dalam Makanan Tahun 2009.

3. Identifikasi Keberadaan Mikroorganisme Makanan

Tabel 5.3
Identifikasi Keberadaan Mikroorganisme pada Beberapa Jenis Makanan di Rumah Makan dalam Terminal Regional Daya

No	Jenis Makanan	Keberadaan Mikroorganisme		Keterangan
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i>	
1	Nasi Campur	–	–	MS
2	Nasi Goreng	–	–	MS
3	Ikan Bakar	–	–	MS
4	Ayam Goreng	+	–	TMS
5	Bakso	–	+	TMS

Sumber : Data Primer, 2012

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa dari pengujian mikrobiologi dalam penelitian ini yaitu *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada lima makanan yang berbeda diperoleh hasil yaitu pada sampel nasi campur negatif pada pengujian kedua bakteri, pada sampel nasi goreng negatif pada pengujian kedua bakteri, pada sampel ikan bakar negatif pada pengujian kedua

bakteri sehingga ketiga jenis makanan tersebut dinyatakan memenuhi syarat. Sedangkan pada sampel ayam goreng positif pada pengujian *Escherichia coli* dan negatif pada pengujian *Salmonella*, pada sampel bakso negatif pada pengujian *Escherichia coli* dan positif pada pengujian *Salmonella*, karena kedua jenis makanan tersebut mengandung salah satu dari kedua bakteri yang diujikan maka dinyatakan tidak memenuhi syarat.

C. Pembahasan

1. *Escherichia coli*

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat diketahui bahwa pada pengujian bakteri *Escherichia coli* yang dilakukan sebanyak tiga kali pengujian, pada sampel yang sama yaitu masing-masing pada sampel nasi campur, nasi goreng, ikan bakar, ayam goreng dan bakso, diperoleh hasil bahwa pada sampel nasi campur, nasi goreng, ikan bakar dan bakso dinyatakan negatif bakteri *Escherichia coli* pada tiga kali pengujiannya, sedangkan pada sampel ayam goreng dinyatakan positif mengandung *Escherichia coli* pada tiga kali pengujiannya. Dengan demikian sampel ayam goreng dinyatakan tidak memenuhi syarat berdasarkan KepMenKes RI Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 Tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran yang mensyaratkan *Escherichia coli* pada makanan 0 per gram contoh makanan atau dengan kata lain negatif *Escherichia coli* dalam makanan.

Escherichia coli merupakan bakteri yang masuk dalam family Enterobacteriaceae, bakteri ini merupakan penghuni normal saluran pencernaan hewan berdarah panas seperti halnya manusia dan ternak sehingga terdapat pada feces. Adanya bakteri tersebut dapat dijadikan sebagai indikator bahwa daging ayam tersebut telah tercemar oleh feces baik manusia maupun hewan. Selain itu, bakteri indikator ini juga menandakan bahwa adanya proses penanganan yang kurang higienis. Hal ini sesuai dengan pendapat Widiyanti dan Ristiati (2004), yang menyatakan bahwa adanya bakteri-bakteri indikator sanitasi umumnya adalah bakteri yang lazim terdapat dan hidup pada usus manusia, jadi dengan adanya bakteri tersebut pada makanan menunjukkan bahwa dalam satu atau lebih tahap pengolahannya pernah mengalami kontak dengan feces yang berasal dari usus manusia dan oleh karenanya mungkin mengandung bakteri patogen lain yang berbahaya.

Escherichia coli berdasarkan suhunya merupakan bakteri mesofilik dengan suhu optimum 37°C, sehingga pemanasan yang baik akan membunuh bakteri tersebut dalam makanan, tetapi pada kenyataannya keberadaanya dalam makanan juga biasa ditemukan. Hal ini bisa diakibatkan oleh banyak faktor baik dari penjamah makanan yang tidak memperhatikan personal hygiene, maupun kontaminasi dari lingkungan seperti sumber air dalam hal ini air PDAM yang mungkin tercemar pada saat pendistribusiannya atau pada saat pengolahannya yang masih meninggalkan beberapa bakteri, adanya serangga sebagai perantara,

debu yang beterbangan terbawa oleh angin yang melekat pada makanan jadi, dan lain-lain.

Pada penelitian ini ditemukan sampel yang positif mengandung *Escherichia coli* yaitu pada sampel ayam goreng, hasil yang sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan Susanna dkk yang melaporkan bahwa semua kelompok makanan di kantin universitas “X” semuanya positif *Escherichia coli*, selain itu hasil penelitian yang sama juga diperoleh Husain dan Muh.Ikhsan Albasar dimana jenis makanan siap saji di instalasi gizi Rumah Sakit Daerah Luwuk yang positif terinfeksi E.coli sebanyak empat jenis sampel makanan yaitu ikan rebus, semur daging, kacang panjang tumis dan soto banjar, dan menurut penelitian dari I Made Djaja kontaminasi *Escherichia coli* pada makanan di Jakarta selatan pada rumah makan sebanyak 26,3%.

Kontaminasi *Escherichia coli* pada ayam goreng kemungkinan besar disebabkan karena kondisi penyimpanan makanan jadi yang terbuka berdasarkan pada kriteria tempat pengambilan sampel yang telah diobservasi sebelumnya, dimana pada rumah makan tempat pengambilan sampel, makanan disajikan secara prasmanan dan tidak lagi dalam keadaan panas melainkan hanya disimpan dalam wadah kemudian dibiarkan tersaji tanpa proses pemanasan lagi setelahnya. Hal ini sangat memungkinkan adanya kontaminasi bakteri ke makanan dengan melihat bahwa lokasi rumah makan dekat dengan sumber pencemar yaitu hanya sekitar 2 meter dari tempat sampah, sekitar 5 meter dari saluran air/got dimana

kedua tempat ini berpotensi menjadi sumber kontaminasi karena bisa saja lalat dari sampah atau saluran air terbang dengan membawa berbagai macam bakteri kemudian hinggap pada makanan jadi yang dihidangkan terbuka sehingga mengkontaminasi makanan tersebut dengan bakteri-bakteri yang dibawanya. Selain itu sumber debu yang dekat, yaitu bersebelahan dengan tempat keluar masuknya kendaraan yang melewati jalanan yang tidak beraspal atau hanya dari tanah, sehingga tanah yang kering ini akan sangat mudah terbawa oleh angin menjadi debu yang dapat melekat pada makanan yang tidak tertutup sesuai dengan pendapat Adelsonrory (2008) tanah mengandung berbagai macam mikroorganisme yang bisa menjadi sumber kontaminasi. Dengan demikian pada kasus ini penyebab terbesar makanan jadi dapat terkontaminasi oleh bakteri adalah kondisi penyimpanannya yang terbuka yang menyebabkan makanan tersebut tidak terlindungi sehingga sumber pencemar dari lingkungan akan sangat mudah untuk mengkontaminasi makanan tersebut.

Sebenarnya selain kontaminasi dari lingkungan sekitar, kontaminasi bakteri *Escherichia coli* juga dapat berasal dari penjamah makanan. Pengolah atau penjamah makanan memegang peranan yang sangat penting dalam upaya penyehatan makanan, karena mereka sangat berpotensi dalam menularkan penyakit yang ditularkan melalui makanan atau minuman, yaitu dari dirinya kepada makanan yang diolah dan disajikan kepada orang yang mengkonsumsi, atau dikenal dengan sebutan kontaminasi silang (Lillquist et al., 2000 dalam

Yunita, 2010). Pekerja dengan personal hygiene yang kurang baik akan memudahkan penyebaran berbagai bakteri seperti bakteri *E. coli* (Antara dan Gunam, 2002 dalam Yunita, 2010). Tetapi pada lokasi pengambilan sampel kemungkinan kontaminasi melalui penjamah makanan cukup kecil karena perilaku penjamah yang sudah baik seperti penjamah menggunakan pakaian yang rapi meskipun tidak menggunakan seragam khusus, mengambil makanan dengan alat khusus seperti penjepit makanan sendok atau garpu, membilas peralatan makan sebanyak 3 kali pada saat dicuci, kuku tangan yang pendek, mencuci tangan sebelum mengolah makanan walaupun tidak menggunakan celemek. Higiene perorangan pengolah makanan sangat perlu diterapkan dalam pengolahan makanan untuk mencegah penularan penyakit melalui makanan karena manusia adalah reservoir bagi agen berbagai macam penyakit.

Sesuai dengan penjelasan di atas diketahui bahwa perilaku penjamah makanan yang bersih dan sehat dapat mencegah timbulnya kontaminasi penyakit dalam makanan, selain penjamah atau pengolah makanan yang paling penting adalah orang yang mengkonsumsi makanan itu sendiri harus betul-betul menjaga makanan yang akan dikonsumsi, dengan kata lain sangatlah penting menjaga kebersihan yang dimulai dari diri sendiri, hal ini sesuai dengan anjuran untuk selalu menjaga kebersihan yaitu :

يدہ ريح يغسل يده فأصابه يلومن

نفسه

Artinya :

Apabila salah seorang dari kalian tidur sedang di tangannya masih menyisakan aroma masakan dan dia tidak mencuci tangannya kemudian mengenainya, maka jangan sekali-kali ia menyalahkan kecuali pada dirinya sendiri (HR.Ibnu Majah).

Dalam hadis dijelaskan mengenai anjuran untuk mencuci tangan sebelum maupun sesudah makan, karena tangan merupakan tempat berkembangnya bakteri penyebab penyakit sehingga apabila tidak dicuci sebelum atau setelah mengonsumsi makanan bisa saja bakteri tersebut akan masuk kedalam tubuh bersama makanan yang kita makan sehingga dapat menyebabkan penyakit, terlebih lagi bila kuku tangan yang panjang, banyak bakteri yang hidup di bawah kuku yang panjang dan kotor. Kondisi semacam ini dapat menularkan penyakit, yakni ketika kita setelah buang air besar tidak mencuci tangan dengan bersih hingga bakteri yang ada pada tangan berpindah ke makanan, misalnya penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* yang bisa melekat pada tangan yang tidak dicuci bersih.

Escherichia coli merupakan flora normal dalam usus manusia yang berperan dalam proses pencernaan namun apabila jumlahnya berlebihan dapat menyebabkan gangguan pencernaan atau gastroenteritis seperti yang paling dikenal yaitu diare yang dapat menyebabkan kurangnya cairan dalam tubuh yang sangat berbahaya utamanya pada anak-anak.

2. *Salmonella*

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat diketahui bahwa pada pengujian bakteri *Salmonella* yang dilakukan sebanyak tiga kali pengujian, pada sampel yang sama yaitu masing-masing pada sampel nasi campur, nasi goreng, ikan bakar, ayam goreng dan bakso, diperoleh hasil bahwa pada sampel nasi campur, nasi goreng, ikan bakar dan ayam goreng dinyatakan negatif bakteri *Salmonella* pada tiga kali pengujiannya, sedangkan pada sampel bakso dinyatakan positif mengandung bakteri *Salmonella* pada tiga kali pengujiannya. Dengan demikian sampel bakso dinyatakan tidak memenuhi syarat berdasarkan Peraturan Kepala BPOM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tentang Penetapan Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dan Kimia dalam Makanan Tahun 2009 yang mensyaratkan *Salmonella* pada makanan negatif/25 gram sampel.

Makanan yang baik adalah makanan yang aman yaitu makanan yang tidak membahayakan kesehatan, apabila makanan tersebut mengandung bakteri yang dapat menimbulkan penyakit maka sebaiknya dihindari, sebagaimana firman Allah dalam Q.S An Nahl/16:114

فَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاشْكُرُوا نِعْمَتَ اللَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ

تَعْبُدُونَ ﴿١١٤﴾

Terjemahnya :

Maka makanlah yang halal lagi baik dari rezki yang Telah diberikan Allah kepadamu; dan syukurilah nikmat Allah, jika kamu Hanya kepada-Nya saja menyembah (Depag, 2007)

Makanlah itu *dalam keadaan halal lagi baik*, lezat dan bergizi serta berdampak positif bagi kesehatan, *dan syukurilah nikmat Allah* agar kamu tidak ditimpa apa yang menimpa negeri-negeri terdahulu *jika kamu hanya kepada-Nya saja menyembah*.

Yang dimaksud dengan kata *makan* dalam ayat ini adalah *segala aktivitas manusia*. Pemilihan kata *makan*, di samping karena ia merupakan kebutuhan pokok manusia, juga karena makanan mendukung aktivitas manusia. Tanpa makan, manusia lemah dan tidak dapat melakukan kegiatan.

Ayat ini memerintahkan untuk *memakan yang halal lagi baik*. Karena yang dinamai *halal* terdiri dari empat macam, yaitu wajib, sunnah, mubah, dan makruh. Selanjutnya, tidak semua yang halal sesuai dengan kondisi masing-masing pribadi. Ada halal yang baik buat si A karena memiliki kondisi kesehatan tertentu dan ada juga yang kurang baik untuknya, walau baik buat yang lain. Ada makanan yang halal, tetapi tidak bergizi, dan ketika itu ia menjadi kurang baik. Yang diperintahkan oleh al-Qur'an adalah yang halal lagi baik (Quraish Shihab, 2002).

Dalam ayat tersebut di atas diperintahkan untuk memakan makanan yang halal lagi baik seperti pada penelitian ini pada jenis makanan ayam goreng yang mengandung bakteri *Escherichia coli* dan bakso yang mengandung bakteri *Salmonella*, kedua makanan tersebut termasuk makanan yang halal dan lezat tentunya, tetapi karena mengandung bakteri yang dapat membahayakan kesehatan

makanan tersebut menjadi tidak baik untuk dikonsumsi karena dapat menyebabkan penyakit.

Bakteri *Salmonella* merupakan bakteri patogen sehingga keberadaannya dalam pangan dijadikan indikator keamanan suatu makanan untuk dikonsumsi.. Suhu optimum yang mendukung pertumbuhan *Salmonella* adalah 37°C, tetapi secara umum bakteri ini tumbuh pada suhu antara 4-45°C dan pada pH antara 4,0-9,0 dengan pH optimum 7,0 (Gast, 1991 dalam Yunita, 2010). Dengan suhu tersebut maka pemasakan bahan makanan yang baik dapat membunuh bakteri tersebut dalam makanan, namun tetap saja sering ditemukan makanan-makanan yang telah melalui proses pemasakan tercemar bakteri *Salmonella*. Hal tersebut bisa disebabkan dari faktor lingkungan eksternal seperti kebersihan penjamah makanan yang mengkontaminasi makanan yang diolahnya, banyaknya debu yang beterbangan dan serangga sebagai perantara masuknya bakteri tersebut dalam makanan.

Pada penelitian ini ditemukan sampel yang positif mengandung bakteri *Salmonella* yaitu pada sampel bakso, hasil yang sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan Susanna dkk yang melaporkan bahwa semua kelompok makanan di kantin universitas “X” semuanya positif tercemar bakteri *Salmonella*. Penelitian lain yang dilakukan oleh Desi Dame Uly pada warung makan tenda Kelurahan Tembalang menunjukkan bahwa dari 18 sambal makanan yang diperiksa didapatkan sebesar 6 sampel hasilnya positif *Salmonella*. Adanya

kandungan daging pada bakso memungkinkan bakso dapat terkontaminasi oleh *Salmonella* karena *Salmonella* dapat berkembang biak pada makanan yang mengandung telur, susu, daging, dan coklat.

Pada penelitian ini sampel bakso diambil tanpa kuah, adapun penyebab kontaminasi bakteri *Salmonella* pada bakso dilihat dari kriteria tempat pengambilan sampel kemungkinan besar karena kondisi tempat penyimpanan makanan jadi yang terbuka sehingga memungkinkan kontaminasi dari lingkungan akan dengan mudah masuk kedalam makanan, mengingat bahwa lokasi rumah makan tempat pengambilan sampel terletak dekat dengan jalan keluar masuknya kendaraan dari dan ke terminal jadi sangat berdebu apalagi bila cuaca panas, selain itu jarak dari tempat sampah dan saluran air/got juga sangat dekat yaitu masing-masing sekitar 2 meter karena meskipun sebagai bakteri yang terdapat di saluran pencernaan, *Salmonella* menyebar luas di lingkungan, umumnya ditemukan pada sampah dan bahan-bahan yang berhubungan dengan kontaminasi fekal, sehingga lalat dan debu yang banyak beterbangan di sekitar dapat membawa bakteri dari sampah masuk ke dalam makanan yang dibiarkan terbuka sehingga menyebabkan makanan terkontaminasi bakteri berbahaya, kontaminasi bakteri pada makanan di rumah makan ini memang dimungkinkan karena sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhikmah (2012) pada lokasi yang sama menemukan bahwa semua rumah makan di Terminal Regional Daya tidak memenuhi syarat sanitasi sesuai dengan KepMenKes RI Nomor

1098/MENKES/SK/VII/2003 Tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran.

Penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella* disebut salmonellosis. Salmonellosis merupakan penyakit yang menular pada manusia (zoonosis). Kejadian salmonellosis semakin meningkat dengan semakin banyaknya warung-warung makanan yang tidak higienik. Sumber penularan berupa keluaran (eksresi) hewan dan manusia baik dari hewan ke manusia maupun sebaliknya. *Salmonella* yang mencemari makanan dapat berkembang biak secara cepat karena keadaan lingkungan yang panas dan lembab menstimulir pertumbuhannya. *Salmonella* mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal warna, bau, maupun rasa dari makanan tersebut. Semakin tinggi jumlah *Salmonella* di dalam suatu makanan, maka semakin besar timbulnya gejala infeksi pada orang yang menelan makanan tersebut dan semakin cepat waktu inkubasi sampai gejala infeksi (Supardi dan Sukanto, 1998 dalam Poeloengan). Gejala salmonellosis yang paling sering terjadi adalah gastroenteritis. Selain gastroenteritis, beberapa spesies *Salmonella* juga dapat menimbulkan gejala penyakit lainnya. Misalnya demam enterik seperti demam tifoid dan demam paratifoid, serta infeksi lokal.

Mengingat berbahayanya kedua bakteri ini apabila mengkontaminasi makanan yang merupakan kebutuhan dasar manusia, maka sangatlah penting menjaga kebersihan dan keamanan makanan terlebih lagi makanan yang dijual

dalam lingkup terminal, karena terminal merupakan tempat yang ramai pengunjung terutama pada saat liburan dan bulan Ramadhan, sehingga pemudik dapat menikmati perjalanan tanpa gangguan apapun dan selamat sampai di tujuan.

Perintah untuk menjaga kebersihan dan keamanan makanan juga terdapat dalam firman Allah dalam Q.S Abasa/80:24

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ۚ

Terjemahnya :

Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya (Depag, 2007).

Setelah ayat-ayat yang lalu menguraikan perjalanan hidup manusia sejak nuthfah sampai dibangkitkan, dan menegaskan pula bahwa manusia belum menyelesaikan tugasnya, kini diuraikan anugerah Allah kepada manusia dalam hidup ini yang berupa pangan, sekaligus mengisyaratkan bahwa itu merupakan dorongan untuk menyempurnakan tugas-tugasnya. Allah berfirman: Jika ia benar-benar hendak melaksanakan tugas-tugasnya secara sempurna, maka *hendaklah manusia itu melihat ke makanannya* memerhatikan serta merenungkan bagaimana proses yang dilaluinya sehingga siap dimakan (Quraish Shihab, 2002).

Dalam ayat tersebut diatas diperintahkan untuk memperhatikan makanan yang kita makan baik itu sumber bahan makanan, bagaimana pengolahannya, hal ini sebagai upaya pencegahan masuknya bibit penyakit kedalam tubuh melalui makanan yang kita makan, karena seharusnya makanan yang merupakan salah

satu kebutuhan dasar manusia memiliki manfaat untuk menjadi sumber energi untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Maka hendaklah kita mengonsumsi makanan yang sehat untuk itu, apa saja yang masuk kedalam tubuh harus benar-benar diperhatikan kebersihan dan keamanannya.

D. Keterbatasan Penelitian

Menyadari penelitian yang dilakukan belum sempurna dengan demikian adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah:

1. Hanya menguji 5 jenis makanan dari 13 jenis makanan yang dijual pada semua rumah makan dalam lingkup Terminal Regional Daya.
2. Pengujian yang dilakukan sebanyak tiga kali pada masing-masing jenis makanan hanya dilakukan pada sampel yang sama.

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengujian bakteri *Escherichia coli* pada sampel nasi campur, nasi goreng, ikan bakar, bakso dan ayam goreng, ditemukan bahwa sampel ayam goreng dinyatakan positif mengandung bakteri *Escherichia coli*.
2. Pengujian bakteri *Salmonella* pada sampel nasi campur, nasi goreng, ikan bakar, bakso, dan ayam goreng, ditemukan bahwa sampel bakso positif mengandung bakteri *Salmonella*.

B. Saran

1. Bagi pengelola rumah makan sebaiknya lebih memperhatikan tempat penyimpanan makanan agar jangan dibiarkan terbuka sehingga lalat dan debu tidak mudah mengkontaminasi makanan.
2. Bagi pihak terminal hendaknya memasang spanduk atau poster-poster tentang pentingnya sanitasi rumah makan dan dapat memberikan teguran atau sanksi pada rumah makan yang tidak memperhatikan kebersihan makanannya.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti jenis bakteri lain dalam makanan, misalnya bakteri yang bersifat termofilik.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Quran dan Terjemahnya. 2007. Departemen Agama Republik Indonesia
- Adams dan Motarjemi. 2004. *Dasar-Dasar Keamanan Makanan Untuk Petugas Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Adelsonrory, Eka Pulra. 2008. *Kontaminasi Mikroba pada Bahan Pangan*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Alam, Syariful. 2007. *Depkes Uji Makanan dan Minuman di Terminal*. Jakarta: elshinta.com
- Anonim. 2010. *Bakteri Salmonella*. Diambil dari <http://www.MikrobiologiLab.com> diakses pada tanggal 29 Januari 2012.
- Anonim. 2012. *Bakteri, Ciri-Ciri, Struktur, Perkembangbiakan, Bentuk dan Manfaat*. Diambil dari www.id.wikipedia.org/wiki/bakteri-ciri-ciri-perkembangbiakan-bentuk-manfaat diakses pada tanggal 29 Januari 2012.
- Arisman. 2009. *Buku Ajar Ilmu Gizi Keracunan Makanan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Basith, Abdul. Muhammad as-Sayyid. 2010. *Inilah Makanan Rasulullah SAW Pola Hidup Sehat Rasulullah Dikaji dengan Ilmu Kedokteran Modern*. Jakarta: Nakhlah Pustaka.
- Cahyadi, Wisnu. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Chandra, Budiman. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- D. Ariesyaddi, Herto. 2007. *Studi Evaluasi Higiene dan Sanitasi Pengolah Makanan pada Restoran-Restoran Asing dan Lokal kelas A di Kotamadya Bandung*. Bandung: Perpustakaan Digital ITB.
- Department of Food Science and Technology (Tehnologi Pangan dan Gizi). 2008. *Bakteri Indikator Sanitasi dan Keamanan Air Minum*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dewi, Sulfa Hikmah. 2006. *Studi Kandungan Bakteri Dan Sanitasi Rumah Makan di Wilayah Kerja Puskesmas Benu-Benu Kendari Sulawesi Tenggara Tahun 2006*. Skripsi Makassar: FKM Universitas Hasanuddin.

- Djaja, I Made. 2008. *Kontaminasi E.coli Pada Makanan dari Tiga Jenis Tempat Pengelolaan Makanan (TPM) di Jakarta Selatan*. Depok: Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok 16424
- Dwidjoseputro. 1978. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Jannah, Nur. 2010. *Gambaran Keberadaan Bakteri dalam Kue Jajanan di Pasar Minasa Maupa Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa*. Skripsi Makassar: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
- Jawetz, Ernesst, 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta
- Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1098/MenKes/SK/VII/2003 Tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran.
- Michael J Pelczar Jr dan E.C.S Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi volume 1*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press)
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Pandjaitan, Corry. 2011. *Waspadai Ancaman bakteri Escherichia coli*. Bali: Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan (BBPOM) Bali.
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan.
- Poeloengan, Masniari dkk. _____. *Bahaya Salmonella terhadap Kesehatan*. Bogor: Balai Penelitian Veteriner.
- Pohan, Desmalima. 2009. *Pemeriksaan Escherichia coli pada Usapan Peralatan Makan yang Digunakan oleh Pedagang Makanan di Pasar Petisah Medan Tahun 2009*. Medan: FKM Universitas Sumatera Utara.
- Shihab, M.Quraish 2002. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian al-Quran volume 1,2,6 dan 15*. Jakarta: Lentera Hati
- Shinta, Alfiyah. 2008. *Hubungan sanitasi Kantin dan Pelatihan Penjamah Makanan dengan Laik Fisik Tempat Pengelolaan Makanan di Universitas "X" Depok Tahun 2008*. Depok: Universitas Indonesia.

- Silaonang, Maria Fransiska. 2008. *Vibrio Parahaemolyticus Penyebab Gastroenteritis*. www.silaonang-notepad.com diakses tanggal 1 Februari 2012
- Suriani. 2011. *Ribuan Pemudik Berangkat dari Terminal Makassar*. Makassar: Nasional Inilah.com
- Widiyanti N.L.P., dan N.P. Ristiati, 2004. *Analisis Kualitatif Bakteri Koliform pada Depo Air Kota Singaraja Bali*. Jurnal Ekologi Kesehatan. Singaraja, Bali.
- World Health Organisation. 2002. *Penyakit Bawaan Makanan Fokus Pendidikan Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Yuliarti, Nurheti. 2010. *Awas Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Yunita, Ni Luh Payastiti dkk. 2010. *Kualitas Mikrobiologi Nasi Jinggo Berdasarkan Angka Lempeng Total, Coliform Total dan Kandungan Escherichia coli*. Bali: Universitas Udayana.
- Zaenab. 2008. *Kasus Keracunan Makanan*. Makassar: Kesehatan Lingkungan Poltekkes Makassar.

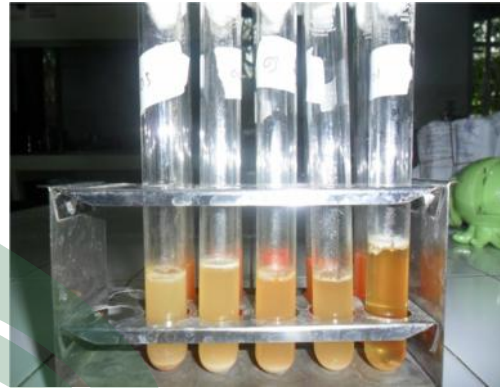


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

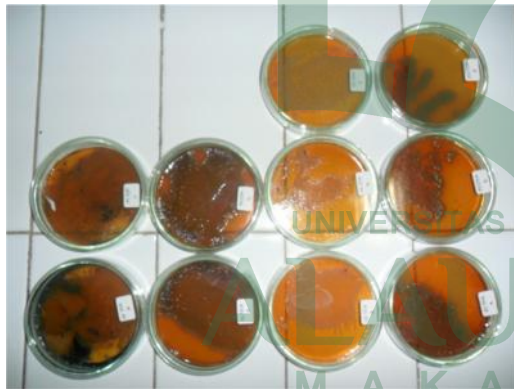
PENGUJIAN DI LABORATORIUM



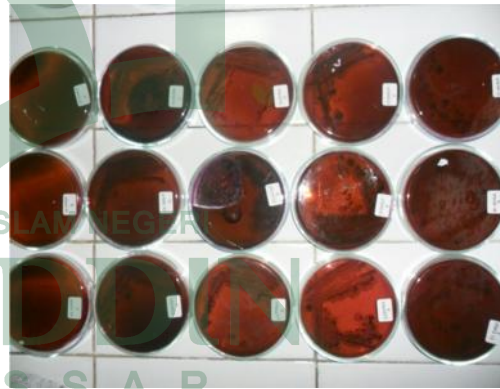
Penanaman pada medium
pemupuk selenit untuk bakteri
Salmonella



Penanaman pada medium
pemupuk tryptone untuk
bakteri E.coli



Penanaman pada medium
selektif SSA untuk bakteri
Salmonella



Penanaman pada medium
selektif EMBA untuk bakteri
E.coli



Contoh reaksi biokimia yang terjadi untuk bakteri *Salmonella*



Contoh reaksi biokimia yang terjadi untuk bakteri *E. coli*



Sampel positif bakteri *Salmonella*



Sampel positif bakteri *Escherichia coli*

PENGAMBILAN SAMPEL



Pengambilan sampel
ayam goreng



Tempat pengambilan
sampel bakso

**Tabel Kriteria Rumah Makan Tempat Pengambilan Sampel Makanan
untuk Pengujian Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella***


Nama Rumah Makan	Sumber Air pengolahan & cuci peralatan	Jarak sumber debu	Jarak tempat sampah	Jarak saluran air/got	Kondisi Penyimpanan makanan	Pemakaian celemek	Banyaknya membilas peralatan	Cuci tangan sebelum mengolah makanan	Keadaan kuku tangan	Penggunaan alat untuk mengambil makanan
RM. Irma	PDAM	Dekat	5 m	10 m	tertutup	Tidak	3 kali	Ya	Pendek	Ya
RM. Coto Hidayat	PDAM	Dekat	5 m	5 m	terbuka	Tidak	3 kali	Ya	Pendek	Ya
RM. Lala	PDAM	Jauh	10 m	10 m	terbuka	Tidak	2-3 kali	Ya	Panjang	Ya
RM. Coto Makassar	PDAM	Dekat	7 m	7 m	terbuka	Tidak	3 kali	Ya	Panjang	Ya
RM. Musafir	PDAM	Dekat	2 m	2 m	tertutup	Tidak	3 kali	Ya	Pendek	Ya
RM. Soppeng	PDAM	Dekat	2 m	2 m	tertutup	Tidak	3 kali	Ya	Pendek	Ya
RM. Numita Indah	PDAM	Dekat	6 m	5 m	terbuka	Tidak	3 kali	Ya	Pendek	Ya
RM. Pangkep	PDAM	Jauh	5 m	5 m	tertutup	Tidak	3 kali	Ya	Pendek	Ya
RM. Tenri	PDAM	Dekat	2 m	5 m	terbuka	Tidak	3 kali	Ya	Pendek	Ya
RM. Manalagi	PDAM	Dekat	7 m	7 m	tertutup	Tidak	3 kali	Ya	Pendek	Ya
RM. Damai	PDAM	Dekat	2 m	2 m	terbuka	Tidak	2 kali	Ya	Pendek	Ya

Keterangan

 = sampel nasi goreng

 = sampel ayam goreng

 = sampel ikan bakar

 = sampel bakso

 = sampel nasi campur

RIWAYAT HIDUP



Lahir dengan nama lengkap Ratnawaty di Tonasa, 29 Maret 1990 dari pasangan H.Muh. Saad Syahrudin dan Hj.Rawana yang merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara.

Penulis memulai pendidikan di sekolah dasar dan lulus dari SDN 12 Salebbo Kabupaten Pangkep pada tahun 2002, kemudian tahun 2005 lulus dari SMPN 2 Pangkajene Kabupaten Pangkep, kemudian melanjutkan pendidikannya di SMAN 1 Pangkajene Kabupaten Pangkep dan lulus pada tahun 2008 dan pada tahun yang sama penulis lulus seleksi masuk di UIN Alauddin Makassar melalui jalur UML (Ujian Masuk Lokal), dan selama 4 tahun penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan , Jurusan Kesehatan Masyarakat, Peminatan Kesehatan Lingkungan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R